

EGYETEMI KÖNYVTÁR

OLVASÓTERME

SZEGEDEN

D.

496.

55388

S. 119. 7524

ÉRTEKEZÉSEK

TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUD. AKADEMIA

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

XVIII. KÖTET. 2. SZÁM. 1888.

A PÓKOK (ARANEINA),

KÜLÖNÖSEN A KEREKHÁLÓS PÓKOK (EPEIRIDÆ)

TERMÉSZETES OSZTÁLYOZÁSÁNAK KISÉRLETE.

IRTA

Dr. LENDL ADOLF.

Ára 50 kr.

BUDAPEST.

1888.



ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

Első kötet. 1867—1870. — Második kötet. 1870—1871. — Harmadik kötet. 1872. — Negyedik kötet. 1873. — Ötödik kötet. 1874. — Hatodik kötet. 1875. — Hetedik kötet. 1876. — Nyolcadik kötet. 1877. — Kilencedik kötet. 1878—1879. — Tizedik kötet. 1880.

Tizenegyedik kötet. 1881.

I. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. 2 fametszettel. (Második közlemény. II. rész. Az idegrendszer egyes részeinek befolyásáról az önkénytelen associált szemmozgásokra.) Dr. *Högyes Endrétől.* — II. A Frusca-gora aquitaniai flórája. 4 táblával. Dr. *Staub Mórictól.* — III. A pingicula és utricularia sejtmagjaiban előforduló krystalloidokról. (Egy táblával.) *Klein Gyulától.* — IV. Vegyeréltani vizsgálatok. (II. értekezés.) Dr. *Than Károlytól.* Egy tábla körrajzzal. — V. Ujabb tanulmányok a kámforesoport köréből. *Balló Mátyástól.* — VI. A homorodi vasas savanyuvíz-források chemiai elemzése. Dr. *Solymosi Lajostól.* — VII. A solymosi hideg savanyu ásványviz chemiai elemzése. Dr. *Hankó Vilmostól.* — VIII. Önműködő higanylégszivattyu. *Schuller Alajostól.* Egy rajzzal. — IX. Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke jurakorbeli lerakódásainak ismeretéhez. (II. Palaeontologiai rész.) *Böckh Jánostól.* 10 tábla rajzzal. — X. A carludovica és a canna gummiáratairól. *Szabó Ferencztől.* Egy táblával. — XI. Budapest főváros ivóvízei egészségi szempontból s néhány ásványviz elemzése. *Balló Mátyástól.* — XII. Emlékbeszéd William Stephen Atkinson külső tag felett. Dr. *Duka Tivadartól.* — XIII. Adatok a harántesiku izmok szerkezete- és idegvégződéséhez. (Székfoglaló értekezés.) — *Thanhoffer Lajostól.* Egy 4-es rétű tábla rajzzal. — XIV. A mohai (felhérmegyei) Agnes-forrás vegyelemzése. Dr. *Lengyel Bélától.* — XV. Egy újabb szerkesztű, vizszivattyuval kombinált higanylégszivattyuról. Dr. *Lengyel Bélától.* Egy tábla rajzzal. — XVI. Az elzöldült szarkaláb mint morphologiai utmutató. *Borbás Vinczétől.* Egy tábla rajzzal. — XVII. A viznek képződési melegéről. *Schuller Alajostól.* — XVIII. Békésvármegye flórája. Dr. *Borbás Vinczétől.* — XIX. Rendhagyó köggombák. *Hazslinszky Frigyesztől.* Rajzokkal. — XX. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. Közli *Jendrassik Jenő.* (I. Adatok a szűrődés tanához. Regéczy Nagy Imre tr. tanársegédétől. II. A gyomor hámsajtjairól. Ballagi János tr. élettani gyakornoktól. III. A zsírfelszívódáshoz a gyomorban. Mátrai Gábor orvostanhallgatótól. IV. A zsírok átszívargásáról, nevezetesen az epe befolyása alatt. Hutyra Ferencz orvostanhallgatótól. (Rajzokkal.) — XXI. Emlékbeszéd Kenessey Albert felett. *Galgóczy Károlytól.* — XXII. A tudományok haladásának befolyása a selmeczvidéki bányamivelésre. *Péck Antaltól.* — XXIII. Vegyeréltani vizsgálatok. A calorimetrikus mérések adatainak összehasonlításáról. *Than Károlytól.* — XXVI. Közlemények a m. kir. egyetem vegytani laboratoriumából. Bemutatta *Than Károly.* (I. A borkősav száraz lepárlási terményeiről. Liebermann Leótol. II. Adatok a Carbonylsulfid physikai sajátágailhoz s tiszta Carbonylsulfid előállítása. 2-ik közlemény. *Ilosvay Lajostól.*) — XXV. Közlemények az állatorvosi tanintézet vegytani laboratoriumából. *Liebermann Leótol.* (I. A kénessav kimutatása a borban és más folyadékban II. Egy készülék

55388

L. 496.

S. 119.

ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUD. AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL.

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

XVIII. köt. 2. z.

AJÁNDÉK XANTUS JÁNOS

hagyatékából.

A PÓKOK (ARANEINA), KÜLÖNÖSEN A KEREK-
HÁLÓS PÓKOK (EPEIRIDÆ) TERMÉSZETES
OSZTÁLYOZÁSÁNAK KISÉRLETE.

Irta

Dr. LENDL ADOLF.

ELŐSZÓ.

Valamely állatesoport összes tagjainak természetes osztályozása föltételezi nem csak ezen állatoknak minden irányban kiterjesztett, beható tanulmányozását, de mindenesetre annak helyes megítélését is, hogy mit használhatunk fel a rokonsági viszonyoknak kipuhatolásánál, mily sajátságokra fektethetünk főszűlyt a rendszerezésnél, mit válaszszunk zsinórmértékül, hogy célunkat elérhessük, hogy ezen állatokat a descendenztheoria értelmében, a rokonsági viszonyoknak megfelelően a kellő keretbe berendezhessük.

Szükséges volna továbbá egy ilyen választott csoportba tartozó valamennyi állatnak tüzetes tanulmányozása; ez azonban a legtöbb esetben nehézségekkel jár, vagy gyakran lehetetlen is, és ekkor a rendelkezésünkre álló, megszorított anyag feldolgozásával kell beérnünk. Az így végzett munka azonban még annál kevésbbé sem veszít értékéből, mert csekélyebb anyag feldolgozásánál is előtűnnek bizonyára oly sajátságok,

melyek a rendszerezésben fontossággal bírnak és jelentőségekben felismerhetők, továbbá, mert a legtöbb esetben sikerülni fog azon fajokat is a kellő helyre beosztani, melyek ily megszorított anyag felhasználása mellett tett osztályozó kísérletnél kezdetben tekintetbe nem jöttek. E szerint meg lesz állapítható kisebb-nagyobb pontossággal a rendszer akkor is, ha csak az összes együvé tartozó fajoknak egy részére van állapítva kezdetben.

A következőkben én úgyszólván csak palæarktikus állatokról szólhatok és ezek közül is leginkább csak európai fajokra terjeszkedhettem ki, mert csak azokat ismerem annyira, hogy felhasználhattam e munkám összeállításánál. Főszínyt fektettem a kerekhálós pókokra, melyeknek legtöbb genusa Magyarországon is bír képviselőkkel és így ezeket leginkább figyelhettem meg az életben is; a külföldi genusokat kevésbé tudtam tekintetbe venni, mint azt szerettem volna, minek oka abban rejlik, hogy éppen azon viszonyaikat kevésbé tanulmányozták eddig, melyek a rendszerezésben különös fontossággal bírtak volna.

Sok akadályt kellett leküzdenem és sok nehézséggel járt ezen munkám összeállítása, melyen több év óta dolgozom és mely inkább útmutató arra, hogy miképen járhatunk el valamely csoport természetes osztályozásánál, és csak kísérlet, mely nem tart számot arra, hogy végképen megállapított rendszernek tekintessék. Azért a hiányokat, melyek felmerülhetnek és a hibákat, melyeket talán elkövettem, ne bírálja meg senki túlságos szigorral.

Budapesten, 1888. február hó 28-án.

Szerző.



SZEK
DUPLUM

I. A magyarországi kerekhálós pókok rendszeres
felsorolása.

Fam. *Epeiridae*.

1. Subfam. *Uloborinae*.

- Gen. *Episinus* Latr.
 E. truncatus Latr.
 E. lugubris E. S.
Gen. *Hyptiotes* Wlk.
 H. paradoxus C. K.
Gen. *Uloborus* Latr.
 U. Walckenaërius Latr.

2. Subfam. *Tetragnathinae*.

- Gen. *Pachygnatha* Sund.
 P. Degeeri Sund.
 P. Listeri Sund.
 P. Clercki Sund.
Gen. *Eucta* E. S.
 E. lutescens Lendl.
Gen. *Tetragnatha* Latr.
 T. pinicola L. K.
 T. extensa L.
 T. extensa L. var. *montana* E. S.
 T. extensa L. var. *deserticola* Lendl.
 T. nigrita Lendl.
 T. obtusa C. K.
 T. chrysochlora Aud. in Sav.
Gen. *Eugnatha* Aud. in Sav.
 E. striata L. K.
 E. picta Lendl.

3. Subfam. Epeirinae.

Gen. *Argiope*. Aud. in Sav.

A. Brännichii Scop.

A. lobata Pall.

Gen. *Cyclosa* M.

C. conica Pall.

C. caudata L. K.

C. oculata Wlk.

C. trituberculata Luc.

Gen. *Miranda* C. K.

M. Victoria Th.

M. ceropegia Wlk.

M. adianta Wlk.

Gen. *Epeira* Wlk.

I.

E. acalypha Wlk.

E. diodia Wlk.

II.

E. pyramidata Cl.

E. diademata Cl.

E. marmorea Cl.

E. alsine Wlk.

E. quadrata Cl.

E. cucurbitina Cl.

E. alpica L. K.

III.

E. patagiata Cl.

E. cornuta Cl.

E. ixobola Th.

E. ixobola Th. var nov. (i. litt.).

E. sclopetaria Cl.

E. umbratica Cl.

IV.

- E. Westringi (?)
- E. Sturmi H.
- E. triguttata Fabr.
- E. Redii Scop.
- E. dalmatica Dlsch.

V.

- E. gibbosa Wlk.
- E. omœda Th.
- E. Ulrichii H.
- B. dromedaria Wlk.
- E. angulata Cl.
- E. Regia C. K.
- E. grossa C. K.
- E. circe Aud. in Sav.
- Gen. *Singa* C. K.
- S. hamata Cl.
- S. nitidula C. K.
- S. lucina Aud. in Sav.
- S. Heri H.
- S. albovittata Wstr.
- S. sanguinea C. K.
- S. rufula E. S.
- Gen. *Cercidia* Th.
- C. prominens Wstr.
- Gen. *Meta* C. K.
- M. segmentata Cl.
- M. Meriannæ Scop.
- M. Menardi Latr.
- Gen. *Zilla* C. K.
- Z. atrica C. K.
- Z. x-notata Cl.
- Z. montana C. K.
- Z. Kochi Th.
- Z. Strœmi Th.
- Z. Thorelli Auss.

Az itt felsorolt fajok képezik az eddig Magyarországból ismeretes kerekhálós pókoknak összességét. Az eddig Európában, sőt az egész palæarktikus övben gyűjtött és leírt fajoknak száma ugyan jóval túlhaladja ezeket, de mind ezeknek felsorolását itt nem eszközölhettem a hiányos adatok és a miatt, hogy azoknak egy részét nem ismerem. Azonban az itt fel nem említett fajok is könnyen lesznek beoszthatók ezen sorozatba.

A lelőhelyeknek közlését nem tartottam szükségesnek és azt annál kevésbé is tehettem volna, mert tudomásom szerint *dr. Chyzer Kornél* úr szövetkezve több külföldi araneologgal, régóta gyűjti a chorologiai feljegyzéseket, és ezeket egy nem sokára megjelenendő munkájában közzétenni szándékozik, mely munkába én is gyűjteményem összes adatait szolgáltatatom.

II. A pókok természetes osztályozásának kísérlete.

A végcél, melyet a descendenztheoria értelmében működő természetbuvárok elérni iparkodnak, az az élő lények származási fájának, a természetes rendszernek felállítása. Hogy ez kivihető legyen, szükséges összefoglalni az eddig ismert tényeknek azon végtelen sokaságát, melyet a leíró zoologia és botanika, az embryologia és anatomia, a szűkebb értelmében vett biologia és palæontologia hosszú időn át összehalmozott. Természetes, hogy midőn a descendenztheoria világhírű alapítója által érvényre emeltetett az összes lények származási fája, akkor még csak igen általános és durva vonásokban lett képezve; a mint azonban a részletekbe menő tanulmányozások eredményeit a szűkebb állat- vagy növényes csoportok rokonságainak kifejezésére felhasználták, úgy kiszíneződött, kidomborodott ezen csak nagy vonásokban festett származási fának egyik-másik, kisebb-nagyobb ága is. Gyakran szerepelt a valószínűség mint igazság, vagy mint hypothesis. Hogy a hypothesisnek, a származási fa hypotheticus felállításának sokszor kellett szerepelnie, az az ismert tényeknek elégtelenségén alapúl; de hogy jogosultsággal szerepelt mindig, az tagadhatatlan, mert gyakran éppen ezen a téren a hypothesis, bár elégtelensége későbbben kitűnt, mégis nagyot lendített a tudomány előrehaladásán, a megcáfolt:

hypothesis nem egyszer vezetett az igazság vagy a helyesebbnek felismerésére. Azon jogot, hypotheticus származási fákat a tudomány lapjaira, mint útmutatókat állítani, igen sokan vették igénybe; helyesen tették, daczára annak, hogy a legtöbb esetben javításoknak, gyakran nagymérvű javításoknak lettek alávetve ezen kísérleteik. És az ezen irányú tudományos működésnek befolyása a descendenz-zoologia fejlődésére, kibontakozására nyilván legüdvösebb volt, nemcsak azért, mert így a nagy származási fának számos ága kisebb-nagyobb pontossággal kidolgozva már fixiroztatott is.

Én is itt bemutatott rendszeremmel megkísérlem kicsinyben elérni azt, a minek nagyban való kivitelére *Darwin* fellépése óta az élő lényekkel foglalkozó neves természettudósok legjobbjai minden igyekezetüket és fáradságukat fordítják. Iparkodtam egy szűkebb csoportban a természetes rendszert megközelíteni annyira, mint a mennyire ez mai ismereteinkkel lehetséges — azon biztos tudatban, hogy mint másutt, itt is talán lényegesebb változtatások lesznek még eszközzendők.

* * *

1. Az egyén fejlődése rövid ismételése a faj fejlődéstörténetének; az egyén fejlődéstörténete tehát a legmegbízhatóbb útmutató volna a fajok, családok stb. csoportoknak egymástól való leszármazásának felismerésére. De mint ezt *Fritz Müller* «*Für Darwin*» című kis művében példákkal is oly szépen kimutatta, az egyén fejlődéstörténetében egyes fejezetek elmosódva kibetűzhetetlenek, más fejezetek megmásítva, meghamisítva, könnyen tévútra vezethetik az egyén fejlődéstörténetében olvasó buvárt. Így tehát a fejlődéstörténet ismeretével ritkán elégedhetik meg a rendszerezéssel foglalkozó (l. *Haeckel* műveit).

2. A közel rokonalakoknak fejlődése természetesen, bármennyire is meg legyen az rövidítve, a létérti küzdelem által megmásítva, majdnem végig, vagy helyesebben azon pontig, a hol épen a közel rokonoknak elágazása megtörtént, egyforma, hasonló lesz. Minél szorosabb a rokonsági kapocs, minél későbbben történt ezen elágazás, annál messzebbre haladnak egyformán, egy úton a fejlődő alakok, és annál nehezebb a fejlődésök történetében oly tényeket feltalálni, melyeket fel lehetne

használni a szűkebb csoportban való osztályozásnál. A típusoknak, vagy azoknak egyes nagyobb csoportjainál leginkább a fejlődéstan szolgáltatja az adatokat a származási fa összeállításához, de egy család nemeit vagy fajait a természetes rendszerbe állítani a fejlődéstan segélyével, bár mennyire is ismerjük az egyének fejlődéstörténetét, csak a legritkább esetekben fog sikerülni. Azért, habár igyekeztem a fejlődéstant is hasznomra hajtani, egy ilyen csupán igen közeli rokon alakokból álló családban alig volt lehetséges fejlődéstörténeti tényeket felhasználni; egyformaságot, végig egyformaságot találtam az egyes alakok fejlődésében — a mi épen a közeli rokonságra, a család szűk voltára vall.

3. A rokonsági viszonyok kiderítésénél mindenesetre a boncztan is egyike a legfőbb segédeszközöknek. Azonban a boncztani tényeknek felhasználása nem ritkán nagy gondot okozhat az osztályozónak; a tények pozitív vagy negatív értékének meghatározása szükséges, a mi a legtöbb esetben csak az életmód viszonyainak és a physiológiának ismerete mellett lehetséges. Szűkebb csoportban mindenesetre a boncztani szerkezetre nézve nagyjában megegyeznek az egyes alakok, a miért itt főképen a részletekre, gyakran csak az egyes szervek eltéréseire kell súlyt fektetnünk, ezek szolgálhatnak mint útmutatók. Az egyes szerveknek tökéletesebb vagy kevésbbé tökéletes alkataból, abból, hogy céljának inkább vagy kevésbbé felel-e meg, következtetést vonhatunk le az egyes alakok rokonságát illetőleg. «A vérrokonság megítélésére csak az öröklés által származott hasonlóságokat lehet irányadónak tekinteni — de távolról sem azt, melynél a szervek hasonlósága csupán alkalmazkodás által a megegyező életföltételek behatása folytán fejlődött.»

Minthogy az egy szűkebb csoportba tartozó állatok mindenesetre nagyjában hasonlatosságot tüntetnek fel, a részletekben kell a fokozatokat keresnünk, és annak eldöntésére, vajjon öröklöttnek, avagy csupán alkalmazkodásból eredőnek lehet-e tekinteni a bizonyos részletekben való hasonlatosságot, arra az életmódoknak sokszor legbehatóbb ismerete szükséges.

4. A szűkebb értelemben vett biológiának tehát, legalább ilyen szűk csoportban való osztályozásnál, nagyobb fontosságot kell tulajdonítani, mint az eddig szokásban volt. És épen a

pókok rendje az, melyben a biologia biztos vezérfonalul szolgálhat a rendszerezésnél — már a régibb buvárok is megegyeztek abban, hogy ezen állatoknak különböző életmódjával, a hálókészítésben való eltérésekkel mindig a kül- és belsőszervezet is változik (mint az a priori feltehető). Erre ugyan *Bertkau* ¹⁾ helyesen jegyzi meg, hogy habár régóta állítják azt, eddig még sem bizonyították be. E munkám későbbi fejezeteiben azonban igyekezni fogok kimutatni azt, mit már régóta elfogadtak, de be nem bizonyítottak. Csupán csak az életmódokra támaszkodni és végig a hálókon mutatkozó eltéréseket felhasználni a rendszerezésben, ²⁾ az visszaesés volna, de addig használni, míg más úton nyert tapasztalatokkal megegyezik, a kivételek, visszaütesek stb. rokonságát más eszközökkel, főképen boncztan segítségével kideríteni, az, azt hiszem, helyes eljárás.

5. Ezek azon elvek, melyeknek figyelembe vételével ezt a családfát felállítani igyekeztem, a mi mellett tekintettel voltam különösen a conservatív és progressiv átörökítésre, a visszaütesekre, a direct, correlatív és indirect alkalmazkodásokra, a fajok, illetőleg kisebb csoportok convergens és divergens fejlődésére, a szerveknek használás- vagy nem használásból eredő eltéréseire, ezeknek fejlődő vagy visszafejlődő mivoltukra, egyáltalában a Darwinismusban kimondott s különösen *Haeckel* által bővített és összeállított törvényekre; azonban nem vonatkoztam eredeti s néha eltérő nézeteimet is érvényre juttatni. Mind ezeket fejlődéstani, boncztani és biológiai ismereteimmel összhangzásba hozva, a tények magyarázatát a következő rendszeremben találom felismerhetni. Hogy a jelenségeket jól magyaráztam-e, hogy az osztályozást ennek alapján helyesen

¹⁾ *Bertkau*, Vers. ein. natürl. Anordn. d. Spinnen. *Troschel's Archiv f. Naturg.* 1878. I. p. 353.

²⁾ Az újabb araneológok úgy szólva valamennyien megegyeznek abban, hogy nagy előhaladásnak tekinthető azon osztályozása a pókoknak, mely szerint e nagy rend számos családra bontva, a biologia mellőzésével ez úgy szólva csak külszervezeti különbségekre van fektetve, szemben a régebben dívott látszólag csakis biológiai eltérésekre vonatkozó csoportosítással (*Orbitelariæ*, *Ratitelariæ*, *Tubitelariæ*, *Laterigradæ* stb.). Azt hiszem, csak látszik nagy előhaladásnak.



végeztem-e, az a rendszerem elemzésénél és okadatolásánál fog kiderülni.

* * *

1. Fejlődéstani és bonczttani tanulmányaim, melyekre itt részletesebben ki nem terjeszkedhetem, igen valószínűvé, mondhatom biztossá teszik, hogy a pókok fonószemölcsői átalakult végtagoknak tekintendők, melyek a potroh utolsó szelvényein lépnek fel; ebből következtethetjük, hogy a pókok ősalakjainál a fonószervek eredetileg nem fonalak és hálók készítésére szolgáltak, hanem mint potroh-lábak (a mi egyszersmint a rákokkal való közelebbi rokonságra vall, miért talán az Arachnidák összefoglalása a többi Tracheatákkal, a Branchiatákkal szemben, nem is helyes) az állatok valami tárgyhoz való fixirozására használtattak. Azon körülmény, hogy a pók-embryók korai fejlődési stadiumaiban a potroh mellső szelvényein provisoricus függelékek mutatkoznak (melyek talán végtagoknak maradványai) és hogy jóval később az utolsó szelvényeken lépnek fel azon páros függelékek (végtagok), melyek fonószemölcsökké lesznek,*) feljogosít azon következtetésre, hogy a pókok ősalakjai potrohuk szelvényein végtagokat viseltek ugyan, de ezeket nem használás következtében ismét elvesztették, csak átörökítve utódjaikra azon hajlamot, mely szerint ily végtagokat fejleszthessenek szükség szerint. Az, hogy a pókembryók provisoricus potroh-függelékei a szelvényeken előlről hátrafelé haladó sorban egymásután lépnek fel valamennyi most élő pókembryóinál és hogy ezen provisoricus függelékek most már csak a négy mellső szelvényre szorítkoznak (az ötödik már nem bír ilyenekkel) és az, hogy korai stadiumban mutatkoznak, arra a föltevésre vezet, hogy a potroh-lábak fejlesztése a pókoknál igen régi jelenség volt, és hogy a pókok az Arachnidák közös törzsétől már akkor ágazódtak el, midőn a potrohnak talán valamennyi szelvénye még el volt látva végtagokkal, vagy legalább mindegyik szelvény birt képességgel ilyeneket produkálni. A fonószemölcsőknek késői fellépése a mostani pókok embryói nál ellenben azt mutatja, hogy a pókok főágának fejlődése-

*) Ld. *Balfour*, Handb. d. vergl. Embryol. Ford. Dr. B. Vetter. 1880.

ben jelentkeztek oly alakok, melyeknél a hajlam potrohlábak fejlesztésére megmaradt, de ilyen lábak nagyobb számban, valószínűleg mint fölösleges szervek, nem vergődtek nagyobb fontosságra; csak későn, e lábak közül valószínűleg az utolsók nyertek ismét alkalmazást, talán a test fixirozására szolgáltak, és fokozódó szerepléssel lettek fonószemölcsökké.

Más arthropodáknál is fordul elő elég gyakran, hogy a végtagok mirigyekkel vannak ellátva és a mirigyek váladéka a test fixirozására szolgál, itt a pókoknál talán inkább szerepelt a váladék által való fixirozás s így a már eltünőfélben levő potrohvégtagok utolsó (?) három párja ismét fejlődésnek indult és mirigyeik gyarapodva fonómirigyekké lettek. Ezek szerint a pókok első őseinél még meg voltak a potrohlábak; a későbbi (még más Arachnidákkal közös) ősknél ezek a potrohlábak satnyulásnak indultak már, míg a mostani pókok kizárólagos őseinél, azoknak az Arachnida-törzstől való elágazása után, e lábak közül három-négy pár (fonószemölcsök és fonalszűrő), valószínűleg az utolsók, talán fixirozásra alkalmazva ismét fejlődtek és végre fonószemölcsökké lettek.

2. A fonó- és szövőkéesség elnyerése mindenesetre lényegesebb befolyást gyakorolt a pókoknak bizonyos irányban való fejlődésére, megváltoztatta életmódjokat és ezzel testalkatukat, egész szervezetüket is. A nagyobb mérvű gyakorlása ezen fonószövőkéességnek, nézetem szerint föltételezte a potrohszelvények önállóságának vesztét. A potrohszelvényeknek, mint azt az embryologia mutatja, összeolvadása azonban csak igen későn következhetett be; még a peteburokból kibuvó fiatal állatoknál rendesen meg lehet ismerni egynehány szelvényt. Azonkívül be kellett következnie az utópotrohnak tökéletes eltünése vagy egybeolvadása a tulajdonképeni potrohval; továbbá még a potrohnak elkülönülése a fejtortól is szükségessé vált. Mint ismét a fejlődéstan bizonyítja,*) ez utóbbi változás csak

*) Ld. *Lendl*, Adatok a pókok bonez- és fejlődéstanához. Értek. a természettudm. köréből. Akad. kiad. 1886. Adatok a pókok bonez-, szövet- és fejlődéstanához. 1887.

későbbi időszakban állott be. Izelt potroh mellett a fonás gyakorlása, a szálon való leereszkedés, fölemelkedés kevésbé képzelhető, az összehasonlító boncztan is mutatja, hogy épen csak a fonóképességgel bíró arachnidák (a pókok) potrohán olvadnak össze a szelvények (eltekinve a visszafejlődött atkáktól). Mint-hogy ezen összeolvadás késő korban történhetett csak, visszakövetkeztethetünk arra, hogy a fonó-szövőképeség is igen lassan fokozódott, és csak ott kezdődik hirtelenebb gyarapodása, ahol a pókok főága két ágra oszlik; az egyik ágon haladtak tovább a fonószemölcsökkel bíró pókjaink, melyeknél a potroh mint külön testrész nemsokára nagyobb önállóságra emelkedik, elválik a fejtortól; a másik ágon hanyatlás mutatkozik e tekintetben és előállottak kaszás pókjaink, még megtartva a potroh izeltségét, összefüggését a fejtorral, de elvesztették a hajlamot fonószerveiket fejleszteni, így fonóképességeket is.

3. A fonóképesség nagyobb mérvű és rendes igénybe vételével állottak elő azon alakok, melyek állandóan hálót készítettek. Nem képzelhető, hogy az ugró, futó stb. pókoknak csak azért fejlődtek volna ki fonószerveik, bordás karmaik, úgy a mint azt jelenleg találjuk, egészen hasonlóan, megegyezően azon fajokkal, melyek még most is rendszeren hálóban tartózkodnak, hogy itt-ott egy-egy merészebb ugrásukat biztosíthassák. Sokkal inkább feltehető, hogy ezen ugró, futó, keszegjáró stb. pókok, habár hálót nem készítenek, mégis oly pókoktól származnak, melyeknél a hálókötés nagyon is szerepelt; azért nem is vesztették még el az illető szerveiket. A hálóban türelmet vesztett pókoknak kell tekinteni, melyek inkább barangolásra, szabad vadászásra tértek és fonószerveiket most már legfeljebb csak lakások készítésére (csőalakú lakások készítésére, mi arra enged következtetni, hogy a csőszövő pókoktól erednek) és peteburkok előállítására használják. Hogy a fonó- és szövőszerveknek a peteburkok előállítása közben való felhasználása nem eredeti, hanem másodlagos szerepe, az kitűnik már abból is, hogy az ugró, futó stb. pókok lábai szintén oly szerkezetűek, mint a hálós pókok lábai, hogy a lábvégek hasonló bordás karmokkal vannak ellátva és hogy a potroh izeltsége ezeknél is eltűnt. E szerint könnyen beláthatjuk, hogy a szabadon mozgó,

vadászó pókok¹⁾ ősei hálóval bírtak; ezen ősök lehettek egyszersmind ősei a még hálóval bíró összes pókjainknak (csőszövő, hurokkötő, kerekhálós stb. pókok), és így egymás mellett fejlődtek volna külön-külön ágon a mostani nem hálós és hálós pókok, de lehetséges az is, hogy a mostani hálóval nem bíró pókok a hálós pókoknak egy újabb, későbbi ágától tértek el egyszerre, vagy külön-külön mellékágakat képezve. Nézetem szerint ez utóbbi a helyes felfogás, mert a hálóval nem bíró pókok, daczára annak, hogy alig, vagy nem is használják az illető szerveiket, mégis igen tökéletesen bírják még azokat s így nem nagy hézag választhatja el őket a hálós pókoktól. Továbbá nem is képeznek egy egységes csoportot ezen háló nélküli pókok, hanem inkább több egymás mellett és egymás után eredő ágnek felelnek meg, melyek csakis a csőszövő pókok főágától indulhattak el.

Ezen többé-kevésbé az életmódra fektetett vezetés meg-egyezik-e a boncztnai, fejlődéstani stb. vizsgálatok eredményeivel?²⁾ A morphologia mit bizonyít erre vonatkozólag? Azt, hogy az életmód is szolgálhat vezérfonalul ilyen leszármaztatásoknál, és hogy tekintetbe kell venni s felhasználni addig, míg megbízhatóságát megvizsgálhatjuk. A tisztán morphologiai adatok alapján összeállított rendszernél ugyanezen eredményekre jutunk, mint azt *Bertkau*³⁾ már is kimutatta (megjegyzem, hogy e szerző több alcsoportra bontotta fel azon csoportokat, melyeket én hurokkötő, csőszövő stb. pókoknak neveztem, s így csak látszólag vannak kisebb eltérések e tekintetben); az ugró, futó stb. pókok tehát újabb elágzásai a csőszövő pókoknak és pedig külön-külön eredettel az egyes szűkebb csoportokból.

4. A hálós pókok főágától elváltak tehát először a csőszövő pókok ősei, melyektől a mostani *Tubitelariæ* névvel

¹⁾ Ide számítandók mind azon családok, melyeket azelőtt *Lateigradæ*, *Citigradæ* és *Saltigradæ* név alatt összefoglaltak.

²⁾ A palæontologiai ismereteink erre vonatkozólag még sokkal hiányosabbak, sem hogy ezek alapján következtetéseket vonhatnánk le, — de a mit eddig felderített a palæontologia, az nem ellenkezik, inkább megegyezik e vezetéssel, L. *Zittel*, Handb. d. Palæont. 1. abth. II. B. 5. Lief. p. 745. 1885.

³⁾ Ld. *Bertkau*, Vers. ein. natürl. Anordn. d. Spinn. *Troschel's* Archiv f. Naturg. 1878. I. p. 351—410.

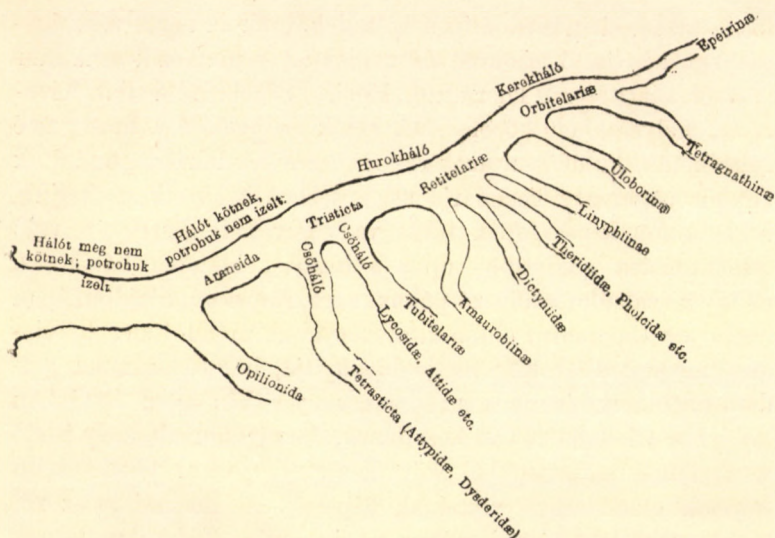
összefoglalt¹⁾ családok, mint nagyobb ág, és a futó, ugró, keszegjáró pókok, mint mellékágak eredtek. A hálós pókok főága (melyet már inkább hurokkötő pókok képeztek), miután a csőszövő pókok tőle eltértek, ismét két ágra vált; az egyik a Retitelariæ névvel jelölt családokhoz, a másik az Orbitelariæ csoport őseihez (Tetragnathinæ) vezetett. Az előbbieik közül különösen a Linyphia-félék azok, melyek boncztani tekintetben igen hasonlítanak a Tetragnathinæ csoport alakjaihoz s így valószínűnek tartom, hogy ezek őseinél történt az elválás. A Retitelariæ csoport igen sokféle, egymással nehezen összefüggésbe hozható alakokat foglal magában, a miért ennek több alcsoportra (családok, alcsaládok?) való felbontása igazoltnak látszik, a több irányban történt elágazódásnak megfelelően.²⁾ Ilyen alcsoportok közül egyik-másik igen emlékeztet még a már előbb elvált kerekhálósokra, például a Dictyniidæ³⁾ névvel jelölt alcsoport; ezt azonban csak a közös őstől öröklött megegyező hajlam alapján mutatkozó convergentiának, utólagos közeledésnek tekinthetjük, mert a közeli vérrokonság kimutatható más alakokkal (Amaurobinæ), melyek határozottan messze állanak a kerekhálós pókoktól.

5. A kerekhálós pókok ősei elválva a Retitelariæ (Linyphiinæ) ágától, ismét két részre oszlot'ak; az egyik ágon fejlődtek az Uloborninæ alcsaládhoz tartozók, a másik a Tetragnathinæ alcsalád mostan élő alakjaihoz vezetett. Utóbbiaktól ered az Epeirinæ alcsalád is, mint azoknak egyenes folytatása, vagy igen későn elvált ága, mely azonban igen terjedelmesen fejlődött ki, a nemek és fajok számát tekintve. Könnyebb tájékozás céljából álljon itt ezen schematikus összeállítás:

¹⁾ Ujabban több alcsoportra felbontva, a Tubitelariæ elnevezés alig lesz használva az irodalomban.

²⁾ *Berthou* előbb említett értekezésében azt mondja, hogy tulajdonképen több családra volna osztandó ezen csoport, de ő nem akarja a családoknak úgyszólván nagy számát még újakkal szaporítani. (Natürl. Anordn.!)

³⁾ Tévedések elkerülése céljából meg kell említenem, hogy én a Dictynidæ nevű csoportot nem számítom a csőszövő pókokhoz, legkevésbé az Agalenoidæ családba (*Herman*) és szűkebb értelemben veszem mint a legtöbb szerző, inkább *Berthou* értelmében (Vers. ein. nat. Anordn.), mert az Amaurobinæ csoporttól elválasztom.



Látszólag több súlyt fektettem ezen osztályozásnál az életmód által szolgáltatott adatokra, mint talán kellett volna; de csak látszólag. Már feljebb is említettem, hogy nagyobb osztályok rendszerbe állításánál, főképen a boncztan és fejlődéstan által földerített tények alapján járhatunk el, de azért az életmód ismerete is szükséges ezen tények magyarázatára és rendszerező értékek megítélésére; kisebb csoportokban és főképen a pókoknál az életmód lesz segítségünkre, és ennek részletekbe menő ismerete kívántatik a boncztan és fejlődéstan által kimutatott csekélyebb eltérések és ingadozások megértésére.

6. A fonó- és szövőszervek föllépésétől kezdve azoknak működéséhez van kapcsolva a pókok életmódja, és ez ismét befolyásolja szervezetöknek minden sajátosságát. Azért a hálón végbemenő minden változás a szervezet elváltozását is jelöli. A míg az őspókoknak egy része főképen a lakások és buvóhelyek készítésére használta fel szövőképességét, addig egy másik része inkább a táplálék megszerzése céljából készített hálót. E kétféle biológiai jelenségnek megfelelően változtak el a szervezetek is, és két ágra oszlott a törzs. Azoknál a lakásra lett fordítva a főgond és a rovarfogó háló eleinte valószínűleg nem is szerepelt, ezeknél pedig ellenkezőleg a háló képezte a

főt, és lakást eleinte nem igen építettek, csak az egyes végelágazásokat képviselő fajoknál és nemeknél mutatkozik a hajlam lakások készítésére (*Theridium*, *Epeira*, *Singa*, *Zilla* stb.). Kivételek, helyesebben közeledések egyik csoportból a másik felé észlelhetők, különösen azok részéről, melyek lakásra gondoltak először (*Agalena*, *Tegenaria* stb.). Ebből is következtethetjük, hogy a fonóképeseknek lakás vagy búvóhely készítésére való felhasználása eredetibb, mint a hurok-, illetőleg hálókötés, és így a szabadon vadászó pókok (ugró, futó stb.) tulajdonképpen lakásukat (nem mint előbb általánosabban mondtam, hálójokat) megúnt állatok.*) Az is bizonyítja, hogy ezek néha, például életöknek bizonyos szakában, vagy ritkán egész életükben kevésbé tökéletes lakást készítenek, daczára annak, hogy illető szerveiknek fejlettségéből következtetve, sokkal tökéletesebb lakások előállítására volnának képesek. A mostani csöszvő, tehát a lakásban maradt pókok pedig hajlandóságot mutatnak rovarfogó hálók készítésére is, de csak a csoportok végelágazásaiban (*Agalena* stb.). Ha tehát a fonóképeseknek felhasználása a lakások készítésére eredetibb a rovarfogó háló készítésénél, akkor a hurokkötő pókoknak ágán indulhatott meg csak tulajdonképpen a hajlam ilyen hálók készítésére.

7. Minthogy a hurokkötő pókoknál nem az állat védelmére, elbujtatására szolgált a háló, hanem csakis a táplálék megszerzését célozta, az a háló lehetett céljának leginkább megfelelő,

*) Másból következtetve ugyan ilyen eredményre jutunk. A *Tetrasticta* csoporthoz tartozó *Dysderidæ* és *Attipidæ* stb. családok, szervezetök után ítélve (l. *Bertkau* és mások munkáit), mindenesetre a csöszvő pókoknál előbb tértek el a törzstől; pedig ezek csak lakásuk készítésére használják fel fonó képességeket, mely még csak kevésbé fejlett ki; hálót, rovarfogó hálót nem készítenek. Tehát már a csöszvő pókok elágazása előtt szerepelhetett az ilyen lakás-készítés, míg rovarfogó hálóra már szervezetöknél fogva sem lehetett szükségök. *Haeckel* (*Gener. Morph.* II. p. XCVII.) az ugró pókokat tartja a legrégebbi alakoknak, melyektől a *Tetrapneumones* csoport eredne. De erre semmi bizonyíték nincsen. Továbbá, a *Thomisidæ*, *Attidæ*, *Lycosidæ* családok csak mint visszatérések magyarázhatók és pedig a csöszvő pókok sorából; a hurok- vagy kerekhálót kötő pókoknál ehhez hasonlót nem találunk — ez is valószínűvé teszi, hogy a lakáskészítés eredetibb, mint a rovarháló-készítés, mert mindig a közelebbi ősök sajátosságai mutatkoznak gyakrabban a visszaütésekben.

mely lehetőleg legnagyobb, legsűrűbb, de a mellett legkevésbé feltűnő volt. Így előállott azon fokozat, melyet a mai napon is élő hurokkötő pókoknál a szervezeteket és hálókat tekintve felismerhetünk. Az alsóbb rendűeknél a fonó- és szövőszervek még kezdetlegesebb állapotban vannak, a hálók is primitívebbek. Úgyiszolva csak a hurokkötő pókok csoportjában fejlődik ki a fonás-szövés mestersége és ezzel együtt a megfelelő szervek is; náluk mutatkozik még több visszaütés; hálót sok faj alig képes produkálni; egy csoportban sem találunk oly ingadozókat e tekintetben, mint a hurokkötőknél, s ez mind arra vall, hogy a hurokkötés még újabban szerzett sajáttság; egy csoportban sem fordulnak elő oly szétszakadások, hézagok a nemek és fajok között bonczatani tekintetben is, mint épen a hurokkötőknél. Mind ez csak azt bizonyíthatja, hogy újabb életmódhoz kellett alkalmazkodniok, a tápláléknak hálóban való szerzéséhez. A példák felsorolását itt kerülöm, mert igen messze vezetne el tárgyamtól, az Epeiridae család rendszerezésétől; a ki jártas e szakmában, úgy is számos idevonatkozó példát fog találni.

A hurokkötők csoportjában mutatkozik egyes végágakon a lakáskészítéshez való hajlam is; az illető fajoknak fonó- és szövő részei már előhaladottabb fokra mutatnak, de még ezeknél is mindig túlsúlyban van a rovarfogó háló a lakás felett. Sőt egyes ily oldalágakon keletkezett fajok (*Dictynia*, *Linyphia* stb.) már leginkább csak egy síkban feszítik ki hálójokat, mint az a kerekhálósoknál található. A *Dictynia*-félék szervezetüket tekintve (testalkatuk, szemeik elrendezése, a láb-hossz-arányok, légzési, párási és ivarszervek, továbbá postembryonalis fejlődésök nagyobb mérvű eltérései miatt is) nem lehetnek sem az *Uloborinae*, sem az *Epeirinae* alcsaládok oly közeli rokonai, mint a mily közeli rokonsági viszonyban vannak a *Linyphia*-félék a *Tetragnathinae* alcsaláddhoz. Előbbiek előbb tértek el külön ágon és párhuzamos fejlődést mutatnak több tekintetben az *Uloborinae* alcsaláddal, miért több szerző, *Bertkau* nyomán, azzal közeli rokonságba helyezi.*) A közös sajátságok,

*) Ezt különösen azért gondolták helyes eljárásnak, mert a *Dictynia*-féléknél ép úgy fordul elő a fonalszűrő és nyílt, mint az *Uloborus*-

melyek jellemzik, főképen a fonalszűrő és nyüst jelenléte (hogy miért fordul elő különösen kifejlődve ezeknél, arról későbbben lesz szó) és az, hogy lehetőleg egy síkban feszítik ki a rovarfogó hálót, illetőleg kerekhálót szőnek.

8. Tehát már a tökéletesebb hurokkötő pókok között is mutatkozik itt-ott hajlam arra, hogy a hálót inkább egy síkban alkalmazzák. Azt a természet kísérletezésének lehetne tekinteni. *) Az egyik, nézetem szerint, valószínűleg a Linyphinae alcsoportból induló oldalágban ezen sajátság (a hálót egy síkban kifeszíteni) megmaradt, megerősödött mint hasznos sajátság, és így előállottak a kerekhálós pókok. A kerekháló főjellege az, hogy száalai egy síkban vannak; a fonalak symmetricus és körben való elrendezése valószínűleg csak másodlagos eredetű. A rovarfogó hálónak már tökéletesebb alakja a kerekháló; a repülő rovarok ellen van kifeszítve; sokkal kevesebb anyag és fáradság igénybevételével nagyobb tért uralhat könnyen a kerekhálós pók; a kerekháló a helyi körülményekhez inkább alkalmazható és egyformán minden részével elzárja a repülőknél az utat. A kerekháló e szerint inkább megfelel céljának s e mellett a természet ökonomiájának érvényesülése.

9. Mint a hurokkötőknek új életmódjokhoz kellett alkal-

féléknél — míg a többi kerekhálós pók *állítólag* nélkülözi e két szervet. De hogy ez a valósággal ellenkezik, az ki fog tűnni az alábbiakban.

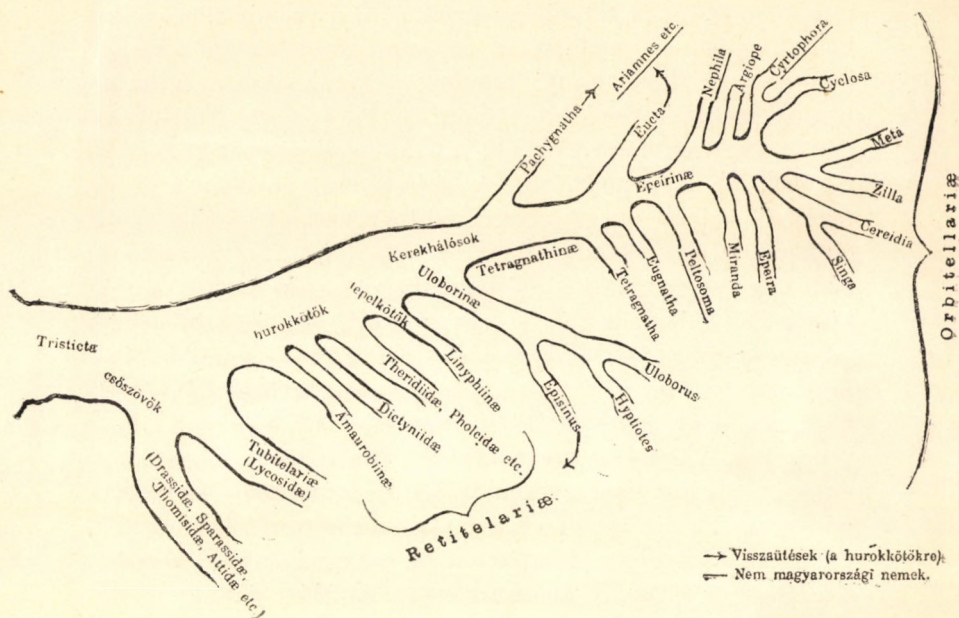
*) Ennek okát kitalálni és magyarázatát megadni, nem is oly nehéz, mint az első tekintetre látszik. A pókok majdnem kivétel nélkül rovarokkal táplálkoznak. Hogy eredetileg repülni a rovarok nem tudtak, hanem hogy a repülni tudó rovarok csak az idő folyamán fejlődtek a repülni nem tudó alakokból, azt bizonyítanom sem kell. A rovarokban fokozódott a repülés képessége s így előállottak mindinkább jobb és jobb repülő. Hogy ezt főképen a virágok idézték elő, arról meggyőződhetik mindenki, ki figyelemmel olvassa a jelenleg már annyira fejlesztett irodalmat, mely a virágok és rovarok biológiájára vonatkozik. Nem tarthatjuk-e nagyon természetesnek azt, hogy míg repülő rovarok nem voltak, rovarfogó hálóval bíró pókok sem léteztek; hogy mióta repülni kezdett a rovarok egy része, a pókoknak megfelelő része rovarfogó hálóhoz kellett hogy lásson, különben táplálék nélkül elvész, így keletkeztek a hurokkötők; és midőn a repülő rovarok egy része jó repülővé vált, nem volt-e szükséges, hogy a hurokkötők egy része is tovább fejlődjék és jobb hálókat készítsen? Így keletkeztek a kerekhálós pókok.

mazkodniok, úgy a kerekhálósoknak is új hálójokhoz, a szerint kellett fejlődniök, változniök. Itt azonban bonczítani tekintetben nem találunk annyi eltérést, szétszakadást a fajok és nemek között, oly sokféle alakot, mint a hurokkötőknél. S mi ennek oka? Az, hogy a hurokhálótól a kerekhálóhoz való áttérés nem oly nagy ugrás, mint a lakással bíró, de eleinte rovarfogó háló nélküli pókok életmódjától a rovarfogó háléhoz kötött életmódhoz. Ha csakugyan ez az oka, mint az oly valószínű, akkor egyszersmind újabb bizonyítéka is annak, hogy a hurokkötők későbbi eredetűek a csőszövéknél, vagyis mint előbb kifejeztem magamat, a lakáskészítés, a csőszövés eredetibb alkalmazása a fonó-szövő képességnek, mint a rovarfogó háló készítése. Az, hogy a kerekhálósok csoportjai között nem találunk oly sokféle eltéréseket, hanem inkább átmeneteket (míg a *Tetragnathinae* és *Epeirinae* alcsaládok között a folytonos átmenetek a még most is élő nemekben és fajokban könnyen fölismerhetők, addig az *Uloborinae* alcsalád alakjai csak nehezebben vezethetők vissza az elsőre, de azért a közeli rokonság biztosan kimutatható), továbbá, hogy a kerekhálósoknak igen terjedelmes csoportjában nem léteznek ilyen szakadások az egyes alcsoportokat tekintve, mint a hurokkötő pókoknál, az csak bizonyítéka lehet annak, hogy a kerekhálósok ősei egyformábbak voltak és egy szűkebb csoportot képeztek (*Linyphiinae*), hogy a kerekhálósok fiatalabb eredetűek, mint a hurokkötők, mely utóbbiaknál a végelágazódások már sokkal messzebbre fejlődtek és így az átmenetek is kimaradtak.

10. Mielőtt tovább mennék, szükségesnek tartom közbe-csatolni a kerekhálós pókok szarmazási fáját schematicus rajzban, hogy a következők, a részletezések könnyebben érthetők legyenek. (L. a rajzot a következő lapon.)

11. A kerekhálósok ősei, midőn a hurokkötő pókok őseitől elváltak, a fonás-szövés mesterségét mindenesetre csekélyebb mértékben bírták, mint a jelenlegi kerekhálósok, de fokozódott bennök azon sajátság, hogy hálójokat egy síkban készítsék el. És épen azért, mert csekélyebb mértékben bírták még a fonás képességét, kellett a mindinkább jobban repülő rovarok megfogása céljából a czélszerűbb hálóalakhoz folyamodniok.

A *Tetragnatha*-fajok egyes *Linyphia*-fajokkal nagyjában, de



a részletekben is oly bonczatani hasonlatosságot tüntetnek fel, hogy azoknak közeli rokonságára bátran következtethetünk. Ezen hasonlatosságok nem későbbi alkalmazkodásoknak eredményei, hanem inkább közös ősöktől öröklött hasonlatosságoknak kell tekinteni, mint azt a következőkből könnyen kivehetjük. A Linyphia-fajok hosszúra megnyúlt törzsszel, vékony hosszú lábakkal és elég jól kifejezett fésűs karomrendszerrel bírnak lábvégeiken; ezen sajátságok őseiknek, melyek valószínűleg még nem kötöttek ily sűrű hurok-, illetőleg lepelhálókat, igen nagy előnyükre lehettek. A csápok ezen állatoknál igen hosszúak, erősen fegyverezettek chitin-fogakkal, karomizók hosszú; a hím tapogatója fedőpikelylyel bír a csónakiz mellett és csápján egyes fajoknál a felső oldalon kisebb nyújtvánnyal is; a női párzási szervek egy bőrmegkettőződéssel be vannak takarva (melyből az Epeirinae alcsaládban előforduló női fedőlemezek fejlődnek ki). Mind ezen sajátságokat megtaláljuk kisebb-nagyobb mértékben a Tetragnatha-féléknél is, a nélkül, hogy itt hasznos voltukat felismerni lehetne. Így a Tetragnatha-félék törzse igen megnyúlt, mi a kerekhálós póknak nem válik előnyére

(mert csak ritka hálót képes kötni, ha potroha hosszú, a mi abból is kitűnik, hogy a sűrűbb kerekhálót készítő pókok potroha rövid (*Epeira*, *Cyclosa*, *Singa* stb.), vagy ha mégis hosszabb, akkor a fonószemölcsök nem a potroh végén vannak elhelyezve, hanem közelebb a fejtorhoz a hason (*Argiope*, *Singa* stb.). A hajlam erre még a *Tetragnatha*-féléknél is mutatkozik már, így az *Eugnatha* genusban, daczára annak, hogy a potroh rövidebb már, mint a *Tetragnatha*-nál, mégis kissé előre vannak tolva a hasoldalon a fonószemölcsök, nem a potroh végére esnek; e sajátság még inkább feltűnően van kifejezve az *Eucta* genus fajainál, melyeknél t. i. a potroh igen hosszú és vékony (ennek különös okáról későbben szólok még), azért a fonószemölcsök már a potroh hosszának több mint egy negyedével vannak a fejtorhoz közelítve). A hosszú potroh, illetőleg törzs tehát nem előnyös a kerekhálósokra nézve, mégis ilyen a *Tetragnatha*-féléknél mint a *Linyphia*-féléknél is (különösen utóbbiak hímeinél, hím-präponderant.), így ezt a *Tetragnatha*-féléknél csak öröklött és nem későbbi alkalmazkodásból eredő hasonló sajátságnak lehet tekinteni. — Az igen hosszú lábak szintén nem előnyösek kerekhálósoknak, pedig a *Tetragnatha*-félék lábai (mint a *Linyphia*-fajokéi) igen hosszúak, finomak; csökken is ezen sajátság a kerekhálósok soraiban, már az *Eugnatha* lábai jóval rövidebbek, a mi még inkább a *Epeirinae* csoport fajainál mutatkozik folytonos menetben (eltekintve egy-két kivételtől, *Meta*, melyeknek okait a későbbiekben mondom el). A *Tetragnatha*-félék csápjai igen hosszúak, erősek, hosszú karomizzal vannak ellátva; e sajátság közös a *Linyphia*-félék egyes fajaival (különösen a hímek bírnak erős csápokkal, és így itt is úgy látszik inkább a hím újonnan szerzett sajátságai örököltetnek át). Az *Eugnatha* genusban, mely különben biológiai tekintben egészen megegyezik a *Tetragnatha* genussal, a csápok már rövidebbek és kevésbé fegyverzetek, az *Epeirinae* alcsaládban csakis rövid csápok találhatók. A hímek csápjain találjuk a fent említett nyujtványt, erőbben kifejlődve a *Tetragnatha* és *Eucta* genusban, mint a *Linyphia*-féléknél; de már az *Eugnatha*-hímeknél eltűnik e nyujtvány*). A *Tetragnatha*-

*) Hogy miért tartja magát e nyujtvány inkább a *Tetragnathafajok*-nál, vagy általánosabban a csápok is miért hosszabbak a *Tetragnatha*-

félék hímjeinél a tapogató csónakíze mellett még fedőpikelylyel is bír (Nebenschiffchen) — a Linyphia-fajoknál hasonlót találunk. E szerint léteznek e két csoport fajai között oly hasonlatosságok, melyek a közeli rokonságot a közös ősöktől való származást bizonyítják — mert e hasonló sajátságok nem hasonló körülmények mellett végbe ment alkalmazkodásoknak eredményei, minthogy a Tetragnathákat tekintve inkább hátrányos sajátságok és lassankint el is tűnnek a többi kerekhálósoknál.

A belső bonczatani viszonyok vizsgálása hasonló eredményre vezet. ¹⁾ A nőstények párzási szervei, habár kisebb-nagyobb különbségeket mutatnak a Tetragnatha- és Linyphia-félék zárai, mi a hímek tapogatóinál észrevehető eltérésekre vezethető vissza, mégis megegyeznek abban, hogy az ivarrés és ondótartók bőrmegkettőződéssel fedvék; a Linyphia complicált ondótartói és ezeknek kivezető csöveihez hasonlót találunk a Tetragnatha (sőt az Uloborinæ alsalád) fajainál; ²⁾ a légző szervek és az elsatnyult trachea-rendszer egyformák; a fonószemölcsök, a fonalszűrő, a fonómirigyek elhelyezése egyforma; a potroh izomzatának kifejlődése csakis a Linyphia-fajokéra vezethető vissza stb.

Ha tehát az említett sajátságok öröklöttek és nem későbbi alkalmazkodásból eredtek, mint az a fentebbiekből elég világosan kitűnik, — akkor kétségtelen, hogy a Tetragnathinæ alsalád ősei a Linyphiinæ csoport őseitől tértek el, előbbieket az utóbbiaktól származtak.

Itt is találkoztunk azon jelenséggel, melyet *Eimer*, kinek

féléknél, mint a Linyphia-féléknél, az magyarázatát talán abban találja, hogy a Tetragnatha-hímek a párzásnál csápjaikkal megfogják a nőstény csápjait, hogy ne védhesse magát (erőszakos kényszerítés a párzásra); l. *Menge*, Preussische Spinnen. 1. Abth. p. 90. 1866 és *Lebensweise d. Spinnen*, Linyphia-fajoknál hasonlót nem észleltek. l. *Herman*, Magyarorsz. pókf. I. k. p. 80. 1876. A hímek az örökölt hosszú csápokat felhasználták és így a nőstényeknél is megmaradtak hosszabb ideig. Eugnatha-fajoknál mindkét nemben rövidebbek a csápok, mint a Tetragnatha nemben.

¹⁾ Ld. *Bertkau*, Vers. ein. nat. Anordn. der. Spinn. és Ueb. d. Generations app. d. Araneiden. *Troschel's Arch. f. Naturg.* 1875. I.

²⁾ Ld. *Lebert*, Bau u. Leben. d. Spinnen. 1878. és *Lendl*, A Magyarorsz. Tetragnata-félékről. *Mathem. és term. értek. Akad. kiad.* 1887.

«Unters. üb. d. Variiren d. Mauereid. Ein Beitr. z. Theorie u. d. Entwick. aus konst. Ursach. sowie z. Darwinism. Berlin 1881.» című műve csakugyan nagy figyelmet érdemel, a hím präponderantiájának nevezett. A Linyphia-félék hímei bírják nagyobb mértékben azon sajátságokat, melyekből a Tetragnatha-félékkel való rokonságára következtettem; ezeknél is a hímek tartják meg e sajátságokat. Ezen tények egyszersmind bizonyítékai is *Eimer* azon nézetének, mely szerint a két ivar variációja különböző, minthogy a hím nagyobb mértékben variál. Midőn új faj fejlődik, a hímen inkább mutatkoznak az új tulajdonságok, a nőstényen később, miért ez a fiatal állatokhoz és a közel rokon (de régibb [*Lendl*]) fajokhoz is nagyobb mértékben hasonlít, mint a hím (szép példaként emlithetők különösen a ragadozó állatok, ragadozó madarak (l. *Riesenthal*, die Raubvögel Deutschlands) stb. l. *Weismann* megjegyzéseit is). Ebből magyarázható az, hogy a hím új sajátságai inkább átörököltetnek, mint a nőstényei. Azért bír fontossággal azon tény, hogy a Linyphia hímek sajátságai nagyobb mértékben nyilvánulnak a Tetragnatha-féléknél is.

12. A kerekhálós pókok őseinek elágazása után alkalmazkodásból eredő és progressiv átörökítéssel fokozódó sajátságoknak kell tekinteni a potroh megrövidülését, megvastagodását és az ez által elért mimicry-t (mely a Tetragnatha- és Uloborus-félékre nézve jellemző), továbbá azt, hogy e pókok már inkább a hálón kívül tartózkodnak.*) Csakis így magyarázhatjuk e sa-

*) Itt, mint más helyen is, látszólag nem hódolok eléggé ama nézeteknek, melyek ugyan általánosan elfogadva nincsenek és sokszor támadtatnak meg, de én igazaknak és helyeseknek tartom, melyek szerint nem véletlenül és esetlegesen történik a fajok variálása és elváltozása (mint azt *Darwin* hitte), hanem a variatio minősége belső okoktól (*Eimer* nézete), mértéke a külső körülményektől függ (*Brooks* teoriája). Én azonban hozzátéveszem, hogy e két állítás fordítva sem állana példa nélkül, t. i. ha mondjuk, hogy a variatio minősége a külső körülményektől, mértéke belső okoktól van befolyásolva. — Például, külső körülmények következtében kellett a kerekhálós pókoknak sűrűbb hálót kötniök, s így kellett rövidebb potrohhal és rövidebb lábakkal líró alakokká fejlődniök; az *Epeirina* alcsaládban általában ez végbe ment, de mint már említém *Eugnatha*, még inkább *Eucta*, *Argiope* stb. nemeknél nem annyira a potroh rövidült meg, hanem a helyett, hogy mégis el legyen érve a

játságokat, mert a hurokkötők azon csoportjánál, melyektől a kerekhálósokat leszármaztattuk (*Linyphiinae*), még nem tűnnek elő, és mert mint hasznos tulajdonságok a későbbi fajokban mindinkább gyarapodnak. A potroh megrövidülése (púposodása) a hurokkötők más csoportjainál, így a *Theridium*-féléknél is mutatkozik, de ott egészen más oka, más célja is van.*)

cél, a fonószemölcsök előre lettek helyezve a hasfelületen. A külső okok és az eredmény mind két esetben ugyanazok, de az elváltozás minősége mindegyik esetben más. A *Brooks*-féle theoria könnyen beismerhető fordítva is, mely szerint belső okoktól függ a variatio mértéke. *Eugnatha*-nál még csak csekély távolságra vannak előre tolva a fonószemölcsök, *Argiope*-nál sokkal inkább, miért az sűrűbb hálót is köthet, de *Eucta*-nál még nagyobb mértékben vannak a fonószemölcsök előre helyezve, pedig ez nem sző sűrűbb hálót, mint az *Eugnatha*; tehát az egyszer megindult hajlam a fonószemölcsök áthelyezésére itt külső okok által lett fokozva, míg *Eucta*-nál belső okok, constitutionális viszonyok eredményezték, hogy fonószemölcsői előre helyeztessenek át. Sok hasonlót fog találni a figyelmes olvasó a következőkben is. Ezeket összefoglalva, hiszem, hogy a variatio minősége éppen úgy, mint mértéke is részint belső, constitutionális viszonyoktól, részint külső körülményektől függ; azért is találom *C. Dusing* megjegyzését elhamarkodottnak, mely szerint mindkét theoria, mennyire eddigi ismereteink megengedik a következtetést, helyeseknek látszanak; helyesek, de nem teljeseek.

*) A *Theridium*ok jelenleg a tulajdonképeni hurokkötők; hálójukat számos össze-vissza, de nem sűrűn húzott fonalból szerkesztik; e fonalak leginkább merőlegesek. Az állat a háló közepén, néha kezdetleges lakásában ül. Ha veszedelmet sejt a pók — hirtelen leejti magát (a mi ezekre nézve ép oly jellemző, mint az *Epeira*-fajokra). Hosszú potrohhal, hosszú lábakkal bíró állatnál bizonyára nem sikerülne a lebocsátkozás, mert saját hálójában akadna meg. Itt tehát ezen biológiai jelenségből lehet kimagyarázni a potroh rövidülését és természetesen megfelelő púposodását és vastagodását. A hosszú lábú és potrohú *Tetragnatha*, *Meta* stb. fajok sem ejtik le magukat — inkább elfutnak; csak a rövidlábú és potrohú *Epeirák*at jellemzi az, hogy lebocsátkoznak hálójokból. De hogy nem azért ejti magát le a pók, mert rövid és vastag a potroha, hanem azért rövid a potroh, mert leejti magát az állat, azt könnyű belátni, ha megmondom, hogy *Hyptiotes*, *Uloborus* is rövid potrohú, de azért soha sem bocsátkozik le a földre veszedelem idejében, pedig szintén a *Tetragnathinae* csoportból származik, mint az *Epeira*-félék s így éppen úgy bírhatna e tulajdonsággal, ha az régebbi legalább a hurokkötőktől eredő volna; ellenben mind azok a pókok, melyek leejtik magukat rövid, potrohúak, akár az *Epeirinae*, akár más csoportba tartozzanak is.

A Tetragnatha-félék hosszúlábú ősei semmi esetre sem tartózkodhattak előnnyel a valószínűleg ritka, kevés fonalból álló, kezdetleges kerekhálóban (testalkatuk után ítélve ilyen hálójok lehetett); a háló közelében rejtekhelyet kerestek tehát, de ilyet csak nehezen találhattak, mely alkalmas lett volna, hosszú lábaik és testalkatuk miatt — így tárgyakhoz kellett lapulniok és színökkel passíve védekezniök. Innét ered valószínűleg az is, hogy a mostan élő Tetragnatha, Egnatha és Eucta fajok a többi kerekhálósoktól egészen elütő színezettel és rajzokkal bírnak, továbbá hogy lábaikat egyenesen előre és hátra kinyújtják és hogy potrohuk púposodó. A feltűnőség elkerülése céljából növény szárakhoz és levelekre lapultak és púposodó potrohukkal a levelek kinövéseit, a szárak rügyeit utánozták; mind zöldes, sárgás színűek azok, melyek friss növényrészeken keresnek védelmet, a bokrok száraz ágaihoz huzódók barnásak, feketések. A potroh rövidülését és púposodását a kerekhálókötés is segítette elő és viszont ez fejlesztette a kerekhálókészítés képességét.¹⁾ E szerint a kerekhálón kívül való tartózkodás föltételezte a mimicryt, melyet a Tetragnatha-félék púposodó potrohukkal értek el, és ez ismét a potroh rövidülésével kapcsolatban a kerekhálókötésnek vált előnyére.

A kerekhálókötésnek következménye egyszersmind a lábak rövidülése is.²⁾ A Tetragnatha-féléknél, melyek hosszú lá-

¹⁾ A kerekhálós pókok soraiban könnyen felismerhetjük ama viszonyt, mely a potroh hossza és vastagsága és a kerekháló tökéletességi foka között letezik. Minél rövidebb a potroh (és vastagabb természetesen), annál tökéletesebb a kerekháló. Így Tetragnatha stb. fajoknál, mert hosszú a potroh s a háló ritka, Argiopenál a kevésbbé hosszú potroh nem is a végén viseli a fonószemölcsöket, Mirandánál rövidebb a potroh, Epeiránál még rövidebb a távolság a fonószemölcsök és a fejtor között; a kerekháló is ily fokozatokban mindinkább tökéletesebbül és végre azoknál, melyek rövid potrohúak és e mellett még a hasoldalon előre vannak tolva a fonószemölcsök, a kerekháló még inkább nyer e tekintetben (Singa, Cercioidia, Cyclosa).

²⁾ Mint előbb a potrohot tekintve, ugyanazon fokozatos haladást a lábak rövidülésében is észlelhetjük. Tetragnatha, Argiope, Epeira, Singa stb. nemek egymásból, vagy egymásután keletkeztek — mi a következőkben ki fog tűnni — lábaik fokról-fokra rövidebbek és ez a kerekháló tökéletesebbülésével járt.

baikat a Linyphiinæ csoporttal való közös őseiktől örökölték, talán már régen mutatkozott a hajlam arra, hogy rövidebb lábú alakokká változzanak, habár általában a Tetragnatha-félék mostani fajai mind igen hosszú lábúak, de egy a Tetragnatháktól már régen eltért ágon, az Uloborinæ alcsaládban, melynek csak utolsó elágazásai vannak még jelenleg élő fajok által képviselve, a lábak ugyanoly alkotásúak, mint a Tetragnathákéi, csak hogy e mellett igen rövidek, meglehet talán azért is, mert ezeknél még más okok is közreműködtek — mint azt a következőkben látni fogjuk — melyek a lábak rövidülését gyorsították.

13. Nézetem szerint az Uloborinæ alcsalád igen korán ágazódott el az ős kerekhálós pókoktól. Hálójok még némileg hasonlít a Tetragnathákéhoz és életmódjukban több megegyező sajátossággal bírnak — de mind ezeknél fontosabbak természetesen azon megegyezések, melyek bonczatani alkotásukra vonatkoznak.

Az Uloborus-félék hálója ritka, sokszor csak egyes küllők-ből és alig néhány csigafonalból áll (Uloborus), vagy nem teljes kerekháló (Hyptiotes), sőt csak egy-két egy síkban kifeszített fonal is alkotja (Episinus); de hogy kerekhálónak kell tekinteni mind eme módosulásokat, az kétségtelen, és a legtöbb buvár már ennél fogva is mindig a kerekhálósok közé sorozta az Uloborinæ alcsaládot, habár ez magában véve nem volna eléggé biztos alap. Az Uloborus-félék potroha púpos (párosan púpos) és hasonlóan szerepel a mimicry elérésénél mint a Tetragnatha-féléknél; lábaik épen úgy előre és hátra tartva, olyanok mint a Tetragnatha-féléknél, az izek alkotása épen olyan, csak hogy sokkal rövidebbek. A belső bonczatani szerkezet tekintetében első látásra nagyobb eltéréseket mutatnak összehasonlítva a Tetragnatha-félékkel (s ez az oka talán, hogy *Berthau*¹⁾ és utána többen nem az Epeiridæ családhhoz számították ezen pókokat), de ezen eltérések könnyen kimagyarázhatók az életmód sajátosságainak ismeretével, nem is oly nagy mértékűek és jól vezethetők vissza a Tetragnatháknál is mutatkozó ingadozásokra. Részletességig menő vizsgálataim alapján mindinkább meggyőződtem arról, hogy az Uloborinæ alcsaládot az ős Tetragnatha-

*) *Berthau*, Vers. ein. natürl. Anordn. etc.

alakoktól kell leszármaztatni, mert a Tetragnathákkal elég közeli vérrokonságban vannak s így az Epeiridæ családdhoz számitandók.

Bertkau (és az ő nyomán a legtöbb araneolog) az Uloboridæ csoportot (családot) a Dytyniidæ csoporttal együtt egészen más ágról származtatja le, mint az Epeiridæ, Pachygnathidæ, Theridiidæ stb. családokat. Hogy az először említett két csoport állatai egymáshoz sokban igen hasonlítanak, az tagadhatatlan — de már feljebb említettem, hogy a Dictynia-félék a hurokkötőktől már korán eltérve hasonlóan, mintegy párhuzamosan fejlődtek a kerekhálós pókokkal, s így könnyű megmagyarázni a hasonlatosságot, melyet az Uloborinæ csoporttal, mint a kerekhálós pókok egyik ágával, több, ha nem is lényeges pontban mutatnak.

Azonban vannak e két csoport között oly különbségek bócz-tani tekintetben (a lábak szerkezete, a szemek elrendezése, a potroh alakja, izomzata és különös mozgathatósága, a légzőszervek, párási szervek különösen a női nemben, az ovariumok elhelyezése és a fonószervek) továbbá a háló és az életmód néha elég jellemző sajátosságai mind oly eltéréseket tüntetnek fel e két csoport alakjai között, melyeket csak úgy magyarázhatunk meg, ha felteszszük, hogy nem közeli rokonok, nem egy közös ágon keletkeztek. Az, hogy a fonalszűrő és nyüst mind két csoport alakjainál megvan, még nem elegendő ok arra, hogy e két csoportot egymás mellé állítsuk a rendszerben, mert e szerveknek kifejlődése későbbi alkalmazkodásoknak eredményei is lehetnek, mint azt a következőkben ki fogom mutatni.

E szerint az Uloborinæ alcsalád nem áll közelebbi rokonsági viszonyban a Dytyniidæ csoporttal, a mi különösen akkor lesz szembetűnő, ha sikerül bebizonyítanom, hogy közeli rokonság kapcsolja a Tetragnathinæ alcsaláddhoz, ez pedig kivüláglik azon boncz-tani megegyezésekből, melyeket későbbben szerzett hasonlatosságoknak tekinteni nem lehet. Így először is testalkatuk, de különösen a potroh alakja, határozottan a Tetragnathákra vall. A Tetragnatha-ösöknél mutatkozott a hajlam rövidebb potrohú alakokká fejlődni, mivel a kerekhálókötésre nézve ez czélszerűbb; az Epeirinæ alcsalád felé e hajlam megvalósulásának fokozatai még mai napon is élő fajokban és nemekben

vannak képviselve (Eugnatha, Argiope, Miranda, Epeira, Singa); a Tetragnathák egy kisebb mellékágán fejlődtek a Pachygnatha-félék, melyek szintén a Tetragnathinae alcsaládhoz számíttatnak (Bertkau érdeme volt ennek helyességét először kimutatni), közeli rokonai a Tetragnatha genusnak, de izoláltan, egyedül állnak, közbeeső fokozatok már nem léteznek — potrohuk azonban már rövid; a Tetragnatha-féléktől valószínűleg legelőbb elvált ágán fejlődtek épen a kérdéses Uloborus-félék, melyeknek potroha szintén rövid, közbeeső fokozatok hiányzanak itt is (ha csak nem tekintjük Uloborust az egyik, Hyptiostest a másik fokozat képviselőjének). Ebből látjuk, hogy mind a három irányban történt fejlődésnél a potroh rövidülése állott be. A Tetragnatháknál ez olyformán nyilvánul, minthogy a külső alak változása okvetetlenül a belső szervek elrendezését befolyásolta, és a correlatio törvénye szerint, nemcsak egyes szervek változhattak, hogy a rövidülésnek megfelelően a potroh vastagodik, s minthogy a súlypont, ha igen messze hátraesik, a potroh mozgását gátolja, elől púposodott leginkább a potroh a nyelecske (a forgási pont) felett; ezen púposodásra való hajlam nemcsak terhes nőstényeknél vehető ki (T. extensa L., var. montana E. S., de különösen obtusa C. K., chrysochlorea Aud. Sav., nigrita Lendl); határozottabban felismerhető a terheseknél; öreg nőstényeknél pedig mindig páros a púp (bigibbosa). Ezen külsőleg felismerhető púposodásnak oka az, hogy a fiatal nőstényeknél majdnem a fonószemölcsökig terjedő egyenlő vastagságú, hosszú ovariumaiban inkább csak a mellső peték fejlődnek, a hátulsók nem, így elől vastagabbak lesznek az ovariumok idővel és felpuffasztják a potrohot elől, de még mielőtt a peték fejlődésnek indultak volna, már is púposodott a potroh elől, mert az úgynevezett zsírtestnek *) vagy májnak is nevezett szerv ott nagyobb mértékben fejlődik ki. Öreg nőstények (melyek ősszel kikeltek, tavasszal petézték és még élélnek őszig), a nélkül hogy terhesek volnának, határozottan páros púppal bírnak (a fajok szerint többé-kevésbé feltűnő). Tehát öreg korban jobban előtűnik e

*) Bertkau, Ueb. d. sogen. Leber d. Spinnen. Archiv f. mikrosk. Anatomie. 1886.

sajátság. Tekintsük most az Uloborus-féléket;¹⁾ a fiatal nőtény potroha púpos, azonban ovariuma elég hosszú, elől fejlettebb; az öreg nőtény ovariumán úgyszólván csak a mellső részt lehet feltalálni jól fejlett petékkel telve. Hyptiotes nőtényeknél fiatal korban is hiányzik az ovariumok hátsó része, mellső részök öreg nőtényeknél mint két vastag, merőlegesen felállított test tűnik elő, a potroh pedig kezdettől fogva már is párosan púpos volt. Nem ismerhetjük-e fel könnyen ebben is a megegyezést, mely az Uloborus-²⁾ és Tetragnatha-félék között létezik; a mi az öreg Tetragnatha példányokon jelezve van, Uloborusnál határozottabban és fiatalabb korban, Hyptiotesnél pedig még inkább megvalósul.³⁾

És ha még az Epeirinae alcsaládról is fűzök ide néhány megjegyzést, akkor egyszersmind az is látszik, hogy különböző úton-módon érheti el a természet ugyanazon czélt. Ezeknél t. i. nem annyira az ovariumok elváltozásával járt a potroh megrövidülése és púposodása, hanem inkább az által lett a potroh súlypontja előbbre hozva, hogy az úgynevezett «máj» igen fejlődött a potroh elején, mintegy ellensúlyozta az ovariumokat, melyeknek hátulsó része nem fejlődött vissza. Már a Tetragnatháknál is mutatkozik az, hogy a púposodást elősegíti e szervnek gyarapodása és az Epeirinae alcsaládban fokozatosan nyilvánul, míg az Uloboridae alcsaládban e helyett a másik sajátság, az ovariumok hátulsó részének elsatnyulása vergődik túlsúlyra. (Itt emlékeztetek ismét az *Eimer*- és *Brooks*-féle teoriákra és az ezekre tett megjegyzéseimre.)

Azonban nemcsak a potroh alakulásából és az azt előidéző ovariumok elváltozásából következtettem az Uloboridae és Tetragnathinae alcsaládok vérrokonságára. Vegyük figyelembe a lábakat; az Uloborus-félék lábai sokkal rövidebbek s mégis, ha csak bizonyos mozdulataikat megfigyeljük, okvetetlenül belát-

¹⁾ Összesen csak két Uloborus Walkenerius nőtényt bonczolhattam; az egyik fiatal, a másik öreg volt.

²⁾ Az *Episinus* genusról, melyet szintén ideszámítok, e tekintetben keveset mondhatok, mert a fajok ritkasága miatt boncztanilag kevésbé foglalkozhattam vele.

³⁾ Ez utóbbiaknál a hímek potroha is porosan púpos, már fiatal korban is.

juk, hogy kell valami megegyező, sajátos szerkezetőknek lenniök — mit meg is találunk, ha boncsoljuk a lábakat. Az izek alakja, izületeik és izmaik elrendezése egyforma, csak a hosszúságban vannak különbségek. Innét ered az is, hogy lábait nyugodalomban egyformán tartják. E tekintetben is azt hiszem Uloborus inkább hasonlít a Tetragnathá-hoz, mint Hyptiotes.

A szájrészekben kevésbé ismerhető fel a megegyezés, de ha meggondoljuk, hogy a hosszúcsápú Tetragnathák hosszú maxillái, csak azért oly hosszúak, mert a csápok hosszúak,¹⁾ könnyen megérthetjük azt is, miért kurták az Uloborus és Hyptiotes maxillái.

Különösen a potroh izomzata mutat sok tekintetben megegyezést Hyptiotes és Tetragnatha között; előbbinek potrohmozgató izomzata mintegy tökéletesebb alakja az utóbbiának, míg a Dictynia és Hyptiotes között eltéréseket találtam erre nézve.²⁾

¹⁾ Ismét az életmód részletes ismerete segít. A pókok csak nedvekkel és pedig rovarok nedveivel táplálkoznak; e nedveket préselés által nyerik; a prés felső lapját képezik a csápok, alsó lapját a maxillák. Azért hosszúak a maxillák akkor, ha hosszúak a csápok és ellenkezőleg. Bővebben szoltam erről «Adatok a pókok boncz- és fejlődéstanához» című értekezésem utolsó lapjain. Uloborus és Hyptiotes csápjai meg rövidültek, ennek következtében a maxillák is.

²⁾ A pókok izomzatára vonatkozó kutatásaimnak eredményei még csak kéziratban vannak. Wasmann és Kessler foglalkoznak kissé e tárggyal (Beitr. z. Anat. d. Spinnen és Beitr. z. Naturgesch. u. Anat. d. Gatt. Lycosa), de részletesebb vizsgálatokat eddig nem végzett senki. Én kéziratomból néhány sort itt kivonatolok, hogy e tekintetben is előtűnjék a megegyező változás a Pachygnatha, Argiope és Uloborus ágakon, a mit a potroh rövidülése és púposodása idézett elő. A Tetragnatha potroh izomzata mindenben megfelel Linyphiaénak, csak hogy elől a musc. transv. abd. anter. (114) előtt még egy hasonló izom van, a musc. transv. abd. access. (115); mind a kettő visszafejlődésnek indul; abból, hogy két ily izom van meg (és összehasonlítva a transversal izmokkal), talán azt következtethetjük, hogy a második izom azért lépett fel, mert a Tetragnatha potroha hosszabb, mint a Linyphiaé, de mert mind a kettő visszafejlődik, az is következik ezután, hogy az ő Tetragnathák potroha hosszabb volt, mint a mostan élőké. Argiopenál e második izom már egészen hiányzik, Pachygnatha- és Hyptiotesnél még meg vannak.

A Linyphia-féléknél mutatkozik, azt hiszem először, a későbbi kerekhálósok nőstényeit többé-kevésbé jellemző fedőlemez a záron és pedig egy bőrráncz, bőrmegkettőződés alakjában a zár mögött; Tetragnathánál e bőrmegkettőződés annyira fejlődött, hogy betakarja egészen az ondótartókat, azok kivezetőcsöveit, az ivarnyílást stb. Azért ezeknél az ivarrés látszólag nem is a légerek között fekszik, hanem hátrább; *) Argiopenál ezen bőrmegkettőződés fiatal nőstényeknél felismerhető (?) későbbben a fedőlemez (clavus) fejlődik belőle, mely itt még elég széles lemez; Epeiránál e fedőlemez vékonyodik, sok fajnál igen apró, alig észrevehető; végre egészen eltűnik ismét (Zilla stb.). Pachygnathánál hasonlót találunk, mint a Tetragnatháknál, kis módosulásokkal; Hyptiotes pedig bár különben párzási szervei (ondótartó, kivezető csőve stb.) igen emlékeztetnek még a Tetragnathákéra, fedőlemezzel már szintén nem bír.

Hasonló eredményekre jutunk, ha más szerveket is vizsgálunk, és ekkor mindinkább meggyőződhetünk, hogy az Uloborinæ alcsalád a Tetragnathinæ alcsaládból származtatandó le. Az életmódban nyilvánuló egyes sajátságok is igen emlékeztet-

Tetragnathánál a musc. longit. abd. (94) erős, mint Linyphiánál is, Argiopenál gyengébb, de hozzácsatlakozik a musc. gasterom. diverg. (92), Epeiránál (mert a potroh rövidebb) ez utóbbi izom erősebben van kifejlődve, mint az előbbi; ehhez hasonlót találunk Hyptiotes- és Pachygnathánál. Argiopenál még hiányzik a musc. gasteromot. inf. (90), de előtűnik Epeiránál és Mirandánál; Hyptiotes- és Pachygnathánál szintén már megvannak. A musc. anonymus abd. (88) Tetragnathánál gyenge, Argiopenál, hasonlóan, Epeiránál hiányzik, ép úgy Hyptiotes- és Pachygnathánál Linyphiánál a zár, illetőleg az ivarrés betakarására lép fel egy kis bőrmegkettőződés, Tetragnathánál az ivarrés már egészen be van takarva és ennek következtében egy kis izompár fejlődött ki; ezen bőrduplicatúrából keletkezik az Argiope zárjának fedőlemeze s így elsatnyul ezen izma is, mely Epeiránál már egészen hiányzik, Pachygnathánál satnya, Hyptiotesnél hiányzik egészen. Még több hasonló adatot sorolhatnánk fel, Hyptiotes-nél, mert a potroh púposodása a középtájára esik, a második transversal izom hátra van tolva; Epeiránál, mert elől vastagodik a potroh, az első transversal izompár előre van nyomva stb.

*) Ld. «A magyarorsz. Tetragnatha-félékről» czímű értekezésemben az V. táblát.

nek a Tetragnathákra; a lábaknak hasonló kinyújtása; a mi-miery által való hasonló védekezés; a hálónak primitív szerkezete stb. Az, hogy a rövid potroh és rövid lábak mellett is ily primitívek az Uloborus-félék hálói, talán arra enged következtetni, hogy közvetetlen őseik tökéletesebb kerek hálót is szöhettek és a mostan élők attól eltérnek; e mellett bizonyítana az is, hogy boncztanilag sok tekintetben Hyptiotes mintegy előrehaladott állapotot képvisel, így például, mint előbb láttuk, az izomzatra nézve nem egyezik annyira Argiopeval, hanem a tökéletesebb, kerekhálós Epeirával. Későbbben másból is fogunk hasonlóra következtethetni.

14. Boncztani tények képezik alapját azon nézetemnek, mely szerint az Uloborus-félék már régen váltak el a Tetragnathina-ágtól, külön mellékágot képezve, mely kevésbé terjeszkedett ki a nemek és fajok számát tekintve.

Uloborus és Hyptiotes, melyek igen közel állanak egymáshoz, sajátosságos szemelrendezéssel bírnak, mely egészen eltér a többi kerekhálós pókokat jellemző szemábrától; szemeik úgy vannak elrendezve, a mint az kerekhálós póknak nem felel meg.*) Az oldalszemek igen messze vannak egymástól, a hátsók

*) Hogy kell-e a szemelrendezésnek nagyobb fontosságot tulajdonítani, az kiviláglik a következőkből.

Már a régibb búvárok, de különösen Blanchard (*Métamorphoses, mœurs et instincts d. Insect.* és más helyen is) említi, hogy a szemek elrendezése és a háló alakja, illetőleg a pók életmódja között bizonyos összefüggés észlelhető; de ezen összefüggés részletesebb magyarázatát eddig nem olvashattam sehol sem, azért fordítok arra néhány sort.

A csöszövényő pókok általában abban egyeznek meg, hogy szemeik (majdnem mindig 8) inkább egy csoportban vannak együtt, csekély távolságra egymástól; a fejrész homlokán levő szemsor inkább egyenes, vagy csak gyengén hajlott; az oldalszemek nem állanak a homlok két oldalsó szélén, hanem közel a középszemekhez és mint ezek előre néznek csak; a szemek nagyságát tekintve feltűnőbb különbséget nem vehetünk észre (*Agalenidæ, Hahnidæ, Argyronetidæ* etc.) Azon pókok, melyek ugyan még határozottan a tágabb értelemben vett csöszövényőkhöz sorolandók, de életmódjukban mégis kissé eltérnek már, azoknak szemei is mutatnak kis mértékű eltéréseket az elrendezésök tekintetében; így a kövek alatt élők (*Drassidæ*), vagy lyukakban élők (*Segestria*) stb. már másképen elrendezett szemekkel bírnak (l. systematicus műveket, hol

messze hátra tolva, oldalt kiálló csücskökön ülnek. Ez, tekintve hogy kerekhálós pókokkal van dolgunk, eléggé feltűnő és érthetetlen jelenség volna — ha magában állana.

a szemek lerajzolva vannak. *Herman*, Magy. pókfaun.). Azon pókok, melyek határozottan a csőszövkőtől származnak (mint az már számos buvár által elismertetett), de elhagyták csölakásukat és szabadon vadásznak a rovarokra, tehát egészen más életmódhoz szoktak már, azoknak szemei egészen más elrendezéssel is bírnak. A *Lycosidæ* család, mely *Bertkau* szerint (Vers. ein. nat. Anordn. d. Spinn.) a tulajdonképeni csőszövkőtől ágazódik el, az által van jellegezve hogy 8 szeme közül négy (az alsó sorban levők) apró, négy pedig igen nagy és ez utóbbiak négyszögben állanak, mert az oldalsók messze hátra, a középsők mögé vannak tolva; ezek hátra, felfelé és oldalt néznek. Az *Attidæ* család, mely közel rokon a *Thomisidæ* stb. csoportokkal (együttesen ezeket keszegjáró pókoknak neveztem az előbbieken, és az *Attidæ*, *Eresidæ* családokat pedig ugróknak) ismét más szemelrendezéssel bír, habár ez némileg emlékeztet a *Lycosidæ* család (futó pókok) szemállítására. Az *Attidæ* család fajai abban egyeznek meg leginkább, hogy az alsó szemsor rövid, egyenes, szemei előre néznek és közülök kettő feltűnő nagy; a hátsó négy szem ismét négyszögben áll, kettő ezek közül oldalt, kettő hátra és felfelé tekint. Ezen szemállítás felel meg az ugró pókoknak. A keszegjárók még nem térnek el oly feltűnően a csőszövkőtől e tekintetben, de jellegezve vannak mégis s az által, hogy a szemsorok szélesebbek, és hogy az oldalsók hátra és oldalt vannak elhelyezve rendszeren csücskökre, mi által hátra, felfelé és oldalra is tekinthetnek. Ezen pókoknál az oldalsó szemek gyakran feltűnő nagyságúak és a középsők aprók. A futó pókok hátsó szemei nagyok, az ugróknál pedig a mellső középszemek. Mind ezen szabadon vadászó pókok előre, hátra, felfelé és oldalra nézhetnek egyszerre. Szemeiknek ezen elrendezése egészen megfelel az illető pókok főbb mozgásainak (lásd *Carière*, Die Sehorgane der Thiere. 1885).

A hurokkötő pókok, melyek a rovarfogó hálóra már inkább fordítanak gondot, mint a lakásra, úgyszólván átmenetet képeznek a csőszövkőtől a kerekhálósokhoz; szemeik közel állanak egymáshoz, az oldalszemek nincsenek még elkülönítve a középszemektől; valamennyi szem előre tekint, kisebb eltérések észlelhetők ugyan az egyes szűkebb csoportok szemelrendezéseit tekintve. Egyeseknél különösen a *Linyphia*-féléknél a szemek hasonlóan vannak elrendezve, mint a kerekhálósoknál, t. i. a szemsorok szélesebbek és az oldalszemek a homlok két oldalsó szélén állanak, de még inkább előre néznek, soha sem hátra, legfeljebb kissé oldalt. Ehhez hasonló a kerekhálósok szemelrendezése, minthogy a négy középszem együtt, a két-két oldalszem kissé eltávolítva ezektől külön áll; ezeknél tehát a szemek mintegy három csoportban állanak, egy

Mint azt későbbben még részletezni fogom, épen a Tetragnathinae csoport egyik, több tekintetben érdekes végelágazásán, az Eucta-nemben, habár csekélyebb mértékben, de hasonló

középszemcsoport és két oldalszemcsoport. A kerekhálós pókok ennél fogva előtök fekvő nagyobb tért tekinthetnek be egyszerre, mint a hurokkötők.

Összefoglalom azt, mit a szemelrendezés és életmód közötti viszonyra vonatkozólag mondtam. A csölakásban tartózkodók, rovarfogó hálóval nem igen rendelkező pókok szemei közel egymáshoz, egy csoportban ülnek, így az állat csak előre tekint és kis tért lát be (Segestria, Tegenaria); a csölakást nélkülöző pókok, ha megtartották a rovarfogó hálót (a hurokkötők) csak annyiban térnek el a szemek elrendezését illetőleg, hogy szemeik kissé szélesebb sorokban vannak elhelyezve és az oldalszemek kissé elkülönülnek, miért nagyobb területet látnak be egyszerre, mint az előbbiek (Theridium, Linyphia); még inkább nyilvánul ez a kerekhálósok soraiban, az oldalszemek egészen oldalt külön szemcsoportot képeznek; mert a kerekháló aránylag véve mindig sokkal nagyobb területen terjeszkedik ki, mint a hurokháló, talán szükségessé vált, hogy a kerekhálós pók a nagyobb területet is áttekinthesse egyszerre; azért váltak el az oldalszemek (Epeira). Ha a csölakást elhagyott pókok nélkülözik a rovarfogó hálót is, vagy ha a hálókötésben visszaesés mutatkozik, ha a szabad vadászat életmódjához térnek a pókok, akkor az oldalszemek hátra lesznek áthelyezve, messzebbre a középszemektől, gyakran a fejtor hátsó részén emelkedéseken, csücskökön ülnek, hogy így az állat előre, hátra, felfelé és oldalt egyszerre nézhessen (Attus, Eresus, Lycosa, Xysticus.) Minél inkább alkalmazkodott az állat a barangoló életmódhoz, annál inkább szembe tűnik a szemelrendezéseknek ezen sajátása.

A Tetrasticta névvel összefoglalt pókok szemeinek elrendezése igen különböző, az egyes szűkebb csoportok szerint ingadozó; én kevésbé ismerem ezen pókokat, mint a többieket s így nem is akarok részletebb és határozottabb magyarázatot adni, de azt hiszem, hogy általában a csöszvőkkel egyeznek e tekintetben.

Ezekből látjuk, hogy mindig az életmódnak megfelelően, lehetőleg célszerűen vannak elrendezve a pókok szemei. Legkevésbé sem következik ebből az, mintha én a teleologiai felfogásnak hódolnék — ellenkezőleg a disteleologia helyessége mellett szól mind ez, mert könnyű a folytonos és a célszerűség felé való változásnak jelenlegi fokozatait is összeállítani — az itt leírt célszerű berendezések tehát a célszerűség felé való változásoknak eredményei. A mi célszerűbbé változhatott, nem lehetett célszerű. De következtethetünk még másra is, t. i. arra, hogy a pókok szemei az elrendezés tekintetében, talán könnyebben és gyorsabban válnak célszerűekké, mint más szervek.

találunk, t. i. az oldalszemek messze egymástól, hátra vannak tolvá. Az *Eucta* genus átmenetet képez a helytelenül a hurokkötők közé sorolt *Ariamnes* stb. genusokhoz, melyeknél a hálókészítés tekintetében hanyatlás mutatkozik (*Simon, Les Arachnides d. France. T. V. 1881.*), minthogy közülök egyes fajok hálót nem kötnek, sőt parasitákká lesznek, vagy más kerekhálósok prédájából kiveszik a magok részét (*Simon* szerint). Már előbb említettem, hogy azon pókok, melyek a csölakást és a rovarfogó hálót elhagyják, általában változást szenvednek a szemelrendezésre nézve. Minthogy az *Eucta* genusban hasonló találunk, az csak megerősítheti ezen nézetemet és feltételezni engedi azt, hogy az *Uloborus* és *Hyptiotes* nemeknél is csakazért ismerhető fel a kerekhálós pókokétól annyira eltérő szemelrendezés, mert szintén hanyatlanak a hálókészítés mesterségében; közvetlen őseik valószínűleg sokkal tökéletesebb hálóval, s talán lakással is bírtak. Ehhez hasonló eredményre már előbb is jutottunk más következtetések útján.

Valószínűnek tartom, hogy az *Uloborus* és *Hyptiotes* most már kihalt, de nem régi ősei jobb hálókat is kötöttek, mint e két nem fajai jelenleg, mert ezeknek fonó és szövő szervei eléggé fejlett mivolta arra vall; sőt valószínűnek tartom azt is, hogy ezen nem régi ősök lakásokat is szöttek, mert fonalszűrővel és nyüsstel bírnak ezen fajok (és ez azzal összefüggésben áll, miről lejjebb szölok még), mert a *Hyptiotes* sok tekintetben az *Epeirinae*-ág már előrehaladott alakjainak felel meg (péld. *Epeira*) és ezeknél a lakáskészítés hajlama mutatkozik ismét (*Epeira*, *Singa*, *Zilla*) és mert a szemek elrendezése azt sejteti, hogy csölakásból kivándorolt állatokkal van dolgunk. *Episinus* szeméi oly elrendezést mutatnak, mely a csöszövköknek felelne meg, vagy ha akarjuk, a hurokkötőknek; pedig testalkata, külső bonczani szerkezete kétségtelenné tesz, hogy az *Uloborinae* alcsaládba sorolandó; azért hiszem, hogy az *Episinus* ősei akkor tértek már el az *Uloborus* és *Hyptiotes* nemek őseitől, midőn ezeknél még fejlődött a lakáskészítéshez való hajlam, mit az is bizonyít, hogy az *Episinus* sem nyüsstel, sem fonalszűrővel nem bír, de a másik két nem ezen szervekkel el van látva.

Egy másik, szintén nem kerekhálós pókra emlékeztető sajátosság is mutatkozik az *Episinus*-nem fajainál és pedig az, hogy

a negyedik lábpár hosszabb, mint a második; ez is érthetetlen jelenség volna, ha nem ismétlődnék a kerekhálósok más oldalágain is. Épen az *Eucta* genus az, mely határozottan még igen közeli rokona a *Tetragnatha* genusnak, de a hálókészítés tekintetében hanyatlik (*Ariamnes*, *Argyrodes* etc.) és hasonlóan hosszabb negyedik lábpárral bír. *Episinus* is elhagyja a hálót. Az *Epeirinae* alcsalád végelágazásain, a *Singa* és *Cercidia* nemekben is észlelhető az, hogy a negyedik lábpár hosszabb, mint a második.

15. Az *Uloborus* és *Hyptiotes* nemekben egy másik, nehezebben magyarázható jelenséggel találkozunk, t. i. az idetartozó pókok fonalszűrővel és nyüsttel bírnak, mely szerveket ilyen fejlett állapotban más kerekhálósoknál nem lehet megtalálni. A fonalszűrő jelentőségét és szerepét, boncztnai szerkezetét és fejlődését mindeddig nem ismertük kellően. Ugyan több araneolog (*Bertkau*, *Menge* és mások is) figyelte meg e szervnek használatát, de még sem mondhattak eléggé elfogadható és indokolt véleményt erre vonatkozólag. A nyüst rendszeren a fonalszűrővel együtt lép fel és tulajdonképen nem más, mint egy szőrkefe a negyedik lábpár végzein. Én tüzetes vizsgálódás alá vettem e szerveket különböző pókfajoknál; minthogy ezen vizsgálódásaim eredményei még eddig csak kéziratban vannak és a nyilvánosság elé nem kerültek, röviden a következőket elmondani szükségesnek tartom.

A fonalszűrő egy pár függelékszerű kiemelkedésnek összeolvadásából keletkezett, a potroh hasi felületéből kiemelkedő mező, mely közvetlen a fonószemölcsök előtt és a trachea nyílások mögött fekszik; felületén, mint a fonószemölcsök, számos igen finom csővecskével bír, melyekben bizonyos ragadós fonóanyagot kiválasztó mirigyek nyílnak. Ezen fonóanyag a nyüst által ki lesz húzva vastag, összekuszált fonalak alakjában. Meglehet, hogy a fonalszűrő (mint a fonószemölcsök) morphologiailag egy pár elváltozott potrohvégtagnak felel meg. A fonalszűrő csak kevés pókcsaládban maradt meg mint olyan, a legtöbbnél visszafejlődött, de durványa ekkor is többé-kevésbé felismerhető. Talán valamennyi csőszövőnél (?) és még inkább valamennyi hurokkötőnél ezen durvány található egy kisebb-nagyobb szemölcs alakjában az első fonószemölcs-pár előtt.

Linyphia-nál a fonalszűrő félakkora, mint az első fonószemölcsök; a fonómezőnek megfelelő része sima, szőrtelen, többi oldalai szőrösek; közelíthető a fonószemölcsökhöz és távolítható azoktól, külön izmokkal, melyek csakis e célra valók; a benne fekvő mirigyei azonban nem fonómezején nyílnak, de átvezetik váladékukat az első fonószemölcsökbe. Közvetlenül a fonalszűrő előtt egy ráncban van a tracheacsövek nyílása. Tetragnathánál egészen hasonló szerkezetű e szerv. Argiope-nál, úgy látszik, nincsen annyira visszafejlődve, nagyobb, erősebb izmokkal bír, és mert, mint a fonószemölcsök is, töve körül laza hártyás ránczczal van körülvéve, mozgatható; előtte egy ráncban nyílnak a még eléggé megmaradt tracheák. Epeiránál azonban ép úgy, mint a többi idetartozó nemeknél is, erősen visszafejlődött; igen apró szemölcs jelzi csak, melyen ugyan még felismerhetők az izmok, de aligha mozgatható. Hyptiotes fonalszűrője fejlettebb, mint az Argiope-é, egészben véve igen hasonlít ahhoz, de fonómezején mirigyek is nyílnak és lábain ennek megfelelően nyüst is található.

Hasonló szerkezetű az Amaurobius fonalszűrője is, nagyjában véve, de a részletekben eltéréseket mutat, izmai, mirigyei elrendezése stb. más. Eresusnál a fonalszűrő, mert egy párból állott elő, még két félre van osztva.

Tehát az összes kerekhálósoknál található eme szerv legjobban ki van fejlődve a Hypotiores és Uloborus fajainál. Episinusnál nem vizsgálhattam meg kellően a fonalszűrőt, de úgy látszik durványos, mint a Tetragnathánál.

Azt hiszem, hogy a fonalszűrő egy pár fonószemölcs (végtag) összeolvadásából keletkezett szerv, mely kifejlődik, ha a három pár fonószemölcs, fonóanyag produkálására nem elegendő, ellenkezőleg visszafejlődik és csak durványa marad meg. Mind ez az elmondottakból következik. Tehát mintegy kiegészíti a fonószemölcsöket, elősegíti azokat működésükben. A fonalszűrő és a vele járó nyüst tehát mintegy fordított viszonyban állanak a fonószemölcsökkel. A többi szervek correlációjában kevésbé bírnak befolyással, a mi azért is valószínűnek látszik, mert e két szerv könnyen fejlődik ki, könnyen fejlődik vissza (mint az a későbbiekben fogja megerősítését nyerni).

16. Bertkau egyesíti azon kevés és egymástól különben igen

eltérő családokat, melyek jól fejlett nyüsttel és fonalszűrővel bírnak; közös ágról vezeti azokat le, azért, mert e szervekkel bírnak (nem tudta, hogy a többiekénél is található a fonalszűrő durványosan) — a mi talán még sem eléggé indokolt. Tekintsük közelebbről e családokat.

Érdekes, hogy a Dictyniidae csoport fajai, melyek, mint feljebb mondtam, nézetem szerint mintegy párhuzamosan fejlődtek a kerekhálós pókokkal, szintén bírnak fonalszűrővel és nyüsttel, mint az Uloborus és Hyptiotes. Az Amaurobiidae és Dictyniidae¹⁾ családok, habár rendesen a csőszövő pókokhoz soroltatnak, azoktól annyira különböznek, főképen boncztani tekintetben, hogy nem hihetem, mikép azokkal közelebbi rokonságban volnának; már sokkal későbbben váltak el a főágtól és pedig a hurokkötők főágától. A jelenleg élő fajok azonban csövekhez hasonló lakásokban tartózkodnak és némileg alkalmazkodtak is ezen életmódhoz, de megtartották még a rovarfogó hálót is, mely még inkább a Dictynia-fajoknál szerepel. A csörlakásukat igen ügyesen alkalmazzák inkább valami mélyedésbe, repedésbe, vagy meglevő üregbe (csak az erősebb fajok vájnak, nagyobbítva ezen üregeket) és kikárpitozzák nemez-sűrűségű, fehér szövettel; a rovarfogó hálójokban is használnak ily sűrű nemez szövetet szalagok, folatok alakjában. Ezen sűrű szövetek előállítására használják a fonalszűrőt és nyüstöt. Rokonságuk után ítélve, lakást nem készítő ősektől erednek és így csak későbbben fejlődött bennök a lakáskészítéshez való hajlam, valószínűleg igen gyorsan és ez okozta talán a fonalszűrő nyüst megmaradását, illetőleg újból való fejlődését, mert durványosan megvolt.

Egy másik szintén fonalszűrővel és nyüsttel ellátott család Eresidae név alatt ismeretes. Bertkau²⁾ szerint ezen család a csőszövő pókokkal, különösen az Amanobius-félékkel közeli ro-

¹⁾ E két család gyakran mint egy család lesz tárgyalva az araneologiai művekben; igaz, hogy rokonok, de el is térnek egymástól annyira, hogy mindenesetre külön-külön családnak kellene tekinteni. Különben ez az egyéni felfogástól függ.

²⁾ Verhandl. d. naturh. Vereins d. preuss. Rheinl. u. Westf. XXXIV. p. 261.

rokonságban van és távol áll az Attidæ családtól.¹⁾ *L. Koch* ²⁾ ellenkezőleg ama nézetének adott kifejezést, hogy az Eresus-félék az Attidæ családhoz osztandók be, mit első ismét ellenérvekkel megczáfolni igyekezett.³⁾ Nézetem szerint az Eresidæ csoport, habár nem is tartozik az Attidæ családhoz, még sem áll rokonságban az Amanrobis-félékkel és nem osztható be a csöszövénykhöz. Az újabb systematicus művek szerzői is mint külön alesaládot sorozzák be az Eresidæ csoportot az Attidæ család mellé. Az Eresus-félék oly pókoktól származhatnak, melyek már elhagyva csöslakásukat szabadon vadásztak, mint a Lycosidæ, vagy Attidæ stb. családok, tehát őseik a csöszövényektől eltértek, mint ezekéi. Hogy már nem hálóhoz, vagy csöslakáshoz kötött életmóddal bíró alakoktól származnak közvetlenül, azt bizonyítja egész testalkotásuk, bonczani szerkezetük. De utóbb beállott talán ismét a lakáskészítés szükségessége és a már szabad életmódhoz szokott ős Eresus-félék ismét felvették a lakáskészítés mesterségét, fejlesztették e képességet, és így elő állottak a mostani Eresus-fajok fonalszűrővel és nyüsstel. A *Bertkau* által használt czáfolat, a szemek elrendezését illetőleg, csak bizonyítéka ezen nézetemnek, valamint annak is, mit a szemelrendezés és életmód közötti összefüggésre vonatkozólag mondtam.

Ezek szerint az Eresus-féléknél hasonló körülmények között fejlődtek a fonalszűrő és nyüst, mint az előbbi két csoportnál (*Amaurobiidæ* és *Dictyniidæ*). Ennek alapján kimondhatom talán — valószínűség szerint — hogy e két egymást feltételező szerv, a fonalszűrő és a nyüst, azon pókoknál fordul elő, melyeknek ősei a lakáskészítést abban hagyták, de az utódok életében ismét előállott annak szükségessége, hogy lakást építsenek. A fonószervek a szabad életmód mellett már visszafejlődvén, ezen újból előállott szükségességnek elegendően meg nem feleltek — kiképződött helyettök a fonalszűrő és nyüst. Ezen magyarázat helyes akkor, ha a valószínűség ez esetben a biztos-

¹⁾ Azt hiszem a fonalszűrő és nyüst jelenléte okozta ezen tévedést.

²⁾ Ld. *Bertkau*, Vers. ein natürl. Anordn. d. Spinn. Troschel's Archiv f. Naturg. 1878. I. p. 389.

³⁾ Ugyanott.

sággal összevág; de hogy valószínű ezen magyarázat helyessége és azért elfogadható, az kiviláglik abból is, hogy a fonalszűrő és nyüst nem állandó, hanem hamar eltűnő és ismét fellépő szervek, melyek a többi szervek correlációját kevésbé zavarhatják. Mind a három említett családnál, különösen a nyüst van visszafejlődésben; egyes fajok hímei csak fejletlen korukban bírják még, mert lassankint a lakáskészítés gyakorlása következtében a fonószervek is újból fejlődésnek indulnak, így az azokat pótló fonalszűrő és vele a nyüst visszafejlődhetnek ismét. E mellett fog bizonyítani az is, mit a következőkben az *Argiope* fonalszűrőjéről mondani fogok.

17. Hogy tehát *Uloborus* és *Hyptiotes* közvetlen ősei lakást készítettek, arra következtethettünk a szemek elrendezéséből és a fonalszűrő és nyüst jelenlétéből; de mellette szól az is, hogy lábaik igen megrövidültek. Az ezekhez közelálló *Tetragnathafélék*, mert *mimicry*-vel védekezve, búvóhelyekre és lakásokba nem vonultak vissza, még megtartották a *Linyphiáktól* öröklött hosszú lábaikat; de a tőlök életmódban különböző *Pachygnathák*, mert búvóhelyeket keresnek fel, már sokkal rövidebb lábakkal bírnak; *Uloborus* és *Hyptiotes* lábai valószínűleg szintén azért rövidültek meg olyannyira, mert őseik búvóhelyeken, lakásokban kerestek menedéket ellenségeik elől. Hogy ez a lábak rövidülését eredményezheti, az a priori feltehető és valószínű; hosszú lábú pók nem is illik szűk nyílásba; de tények is bizonyítják. *Argiope* nem készít lakást, elég hosszú lábakkal bír, *Epeiránál* mutatkozik a lakáskészítés hajlama, lábai rövidebbek; *Singa* valószínű csörlakással bír, lábai igen rövidek. (*Lycosa* [Pardosa], *Tarentula* [Lycosa], *Trochosa* etc. összehasonlítása ugyanoly eredményre vezet.)

A mostan élő *Uloborus* és *Hyptiotes* fajok ismét elhagyták a lakáskészítést. *)

*) Hogy fonalszűrőjüket miképpen használják, azt nem észleltem, dacára annak, hogy a *Hypotiotes paradoxus* C. K. nevű fajt nem egyszer kísértem figyelemmel; ismerem minden mozdulatát, életének minden mozzanatát, csak a fonalszűrő és nyüst működését nem szemlélhettem. *Wilder* egy ehhez közel álló fajnál azonban látta és le is írta e szervek működését. *Proc. Am. Assoc. for the Advancem. of Science.* 1873. B. p. 268.

18. Az *Episinus* genus, melyet az *Uloborinae* alcsaládhoz sorolok, eddig a rendszerben nagyon különböző helyeket foglalt el. Már abból, hogy majdnem mindegyik önállóan rendszerező autor más-más helyre osztotta be, látszik, hogy rokonságát más alakokkal nem tudták megállapítani. Leginkább a *Theridium*-félékhez kapcsolták, habár belátták, hogy ez sem a kellő helye. A kerekhálós pókok közé fel nem vették eddig, mert hálót, leg-
alább kerek hálót nem köt, de hogy ez természetes rendszerezésnél akadályul nem szolgálhat, azt fejtegetnem sem kell. Hiszen a *Pachygnatha*-genus is igen sokáig csak ezért volt kizárva a kerekhálósok köréből; hogy ez helytelen volt, már kimutatták. *Ariamnes*, *Argyroides* stb. is alighanem szintén a kerekhálósokhoz lesznek beosztva idővel.*)

*) Érdekes az, mit *Herman* (Magyarorsz. pókfaun. III köt. pag. 55. 344.) az *Episinus truncatus* Wlck.-re vonatkozólag mond: «... előttem abban a gyanúban áll, hogy kerekhálót szó, tehát az *Orbitelariák* közé tartozik. *Ogradena* mellett (Dunaszoros) a *Csukár mare* sziklatóvén egy ifjabb nőtényt egy kis kerekháló vezérfonalán kaptam sajátos nyújtózkodása közben, mely abból áll, hogy a két első lábpárt előre, a két hátsó lábpárt egészen egyenesen kinyújtva és szorosan egymáshoz illesztve a fonalra lapúl; minthogy azonban e helyen sok apró *Orbitelaria* is szövé hálóját s nem rendelkeztem annyi idővel, hogy pontos megfigyelést tehessek, beérem a kifejezett gyanúval, mert más helyeken ismét lényegesen más körülmények között leltem ez állatot, u. m. moha között barangolva.» Továbbá a német szövegben: «... wenigstens fand ich ein ♀ am Fusse des Felsen Csukár mare in der unteren Donauenge auf dem Leitfaden eines kleinen Radnetzes in Streckstellung, ohne dort ein anderes Thier entdecken zu können. Freilich war eben dort die kleine *Epeira diodia* häufig».

Herman ezt, úgy a mint itten leírja, nézetem szerint még sem láthatta. Tévedésben volt. — *Episinus*nak saját hálója nem lehetett, mert az *Episinus* fajok alig képesek néhány fonalat produkálni, az *Epeiradiodia* hálója pedig sokkal tökéletesebb kerekháló, semhogy azon tartózkodhatna egy *Episinus*. De a *Herman* állításaiból kilátszik, hogy már ő is sejtette azt, hogy az *Episinus* kerekhálós pók.

Én minél többet foglalkoztam az *Episinussal*, minél inkább tekintettem kívül, belül, annál inkább hittem, hogy közeli rokona a *Tetragnatháknak*, hogy kerekhálós pók — midőn *Herman* ezen szavait olvastam, meg voltam győződve róla, hogy az, mit bonczítani alapon hittem, igaz is. Tudtam ugyan azonnal, hogy *Herman* leírása tévedésen alapul,

Az *Episinus*-fajokat jellemző sajátságok röviden összefoglalva következők. Külső testalkotásuk a *Tetragnathákra* és kissé a *Hyptiotesre* emlékeztet; potrohuk hátsó felében párosan púpos, nem rövid; a púposodás már fiatal példányokon határozottan felismerhető; a lábak vékonyak, rövidebbek mint a *Tetragnatháknál*, hasonló alkotásúak mint ezeknél, járásra nem alkalmasak; a szemek elrendezése hurokkötőkre emlékeztet; a női záralkotása közel olyan, mint *Hyptiotes*nél, az ovariumok is ilyenek; a fonószervek visszafejlettek, a nyüst hiányzik. A hímek tapogatói hasonló szerkezetűek, mint *Hyptiotes*nél. A belső bonczatani viszonyok is leginkább *Hyptiotesre* vallanak.

Mind ezek alapján mondhatjuk, hogy az *Uloboridae* név alatt egyesített három nem egymással elég közeli rokonságban áll, és hogy az *Episinus* kizárólagos őseinek elválása az *Uloborus* és *Hyptiotes* őseitől, aránylag véve nem régi időben történhetett meg. És mégis az *Episinus* teste nem rövid, lábai hosszúbbak, a nyüst és fonalszűrő hiányzik még. Ezekből következtethetjük, hogy az *Episinus* ősei, habár nem régen, de mégis előbb váltak el az *Uloborus* és *Hyptiotes* őseitől, még mielőtt ezek lakáskészítéshez alkalmazkodtak volna. Tovább menve arra jutunk, hogy a lakáskészítés mint hajlam és sajátság hirtelen jelentkezhett és gyorsan fejlődhetett, aránylag rövid időszakban, az *Uloborus* és *Hyptiotes* őseinél. Azért is nyerték ezek vissza a fonalszűrőt és nyüstöt. Ez összevág előbbi következtetéseimmel.

Episinus szemelrendezése olyan, mint a hurokkötőké, nem vall arra, hogy csőlakásban éltek volna közvetlen ősei; ha ezek lakással nem bírtak, nem is volt semmi különös oka annak (eltekintve a kerekhálókötéstől, mely valamennyire nézve szerepelhetett egyaránt), a mi a lábak rövidülését gyorsította volna; *Hyptiotes* és *Uloborus* ősei tehát csak *Episinus* elválása után kerülhettek ily lábkurtító ok befolyása alá — csőlakásba vonultak.

de megértettem gyanúját, ő is sejtette már és tudta, hogy az *Episinus* a kerekhálósok közé tartozik.

Végül megjegyzem, hogy csakugyan jellemző *Episinusra* a vízszintesen húzott fonalon való nyújtózkodása (ha nem is tekinthető e fonal vezérfonálnak) úgy, a mint *Herman* azt leírja, lábait úgy tartja; de jellemzi ez az *Uloborust* és *Hyptiote*t is és ered ezen sajátság a *Tetragnatha*-félék hasonló sajátságából; lábaik alkotása így kívánja.

A mostan élő *Episinus*-fajok hálót már nem igen kötnek, alig képesek néhány fonalat produkálni, inkább barangolnak; de hogy ezen új életmódjukhoz még nem alkalmazkodtak eléggé, azt legjobban mutatja testalkatuk, lábaik, melyek *Linyphia*-, vagy *Tetragnathára* emlékeztetnek, tehát hálóban való tartózkodást tételeznének fel inkább, és azon ügyetlen mozgásaik, melyekkel kinlódva testöket tova viszik — az ember szinte megsajnálja, ha látja, mily fáradtsággal haladnak, s mily szegletes minden mozdulatuk. Nem lehetnek vadászok, mint a többi ügyes barangoló pók; inkább nedves, sötét helyeken keresik táplálékukat, mely nem fut előlük — s ez, valamint az, hogy még egyáltalában nem alkalmazkodtak a barangoláshoz, tehát csak újabb időben kezdik ezen életmódot, lehet oka annak is, hogy a szemek elrendezésében még nem történt nagyobb változás, csak annyi, hogy kissé kiemelkedő a fejtor mellső részén az egész mező, melyen a szemek ülnek, így némileg már figyelhetnek jobbra-balra, előre-hátra; a mi mindenesetre csak kezdete a későbbi változásoknak.

Már feljebb említettem, hogy azon pókok, melyek a hálót, vagy a lakást elhagyják, a láb-hossz-arányokban is szenvednek változást. Hasonlót találunk itt is, mi ép úgy, mint az *Eucta*, *Ariamnes*, *Cercidia* és más fajoknál is, abban nyilvánul, hogy a negyedik lábpár hosszabb lesz, mint a második, vagy mint az első, a mi különben a kerekhálókészítésnek meg nem felel. (A kerekhálókötésnél legfontosabb szerepe van a negyedik lábpárnak; annak hosszúságától függ az, mily nagyok a hálóban a közők.)

19. Ezek után képet alkothatunk magunknak a mostan élő és az *Uloborinae* alcsaládban összefoglalt pókoknak őseiről. Én azokat következően képzelem:

Mint a *Linyphiinae* csoport közelében eltérő első kerekhálós pókok (egyszersmind a *Tetragnathinae* alcsalád ősei), ezek hosszú törzsszel, vékony, igen hosszú potrohhal és szintén igen hosszú lábakkal, továbbá dúsan fegyverzett erős csápokkal bírtak; fonó- és szövőszerveik gyengén voltak kifejlődve, így fonóképességek csekély volt ugyan, de kerekhálók előállítására lett felhasználva; ezen hálók egy síkban kifeszítve primitívek és nem sűrűek voltak; a szemek elrendezése hasonló volt, mint a

mostani hurokkötőknél, az oldalszemek talán kissé elkülönítve; fonalszűrő és nyüst nem nyertek alkalmazást, durványos állapotban voltak.

A kerekhálókötés következtében a potroh megrövidült lassankint és púposodott; a lábak is rövidebbek lettek; az állatok előnyére vált, ha a hálón kívül tartózkodtak, mert nem voltak oly feltűnő helyen.

Ezen ős kerekhálósok főága ezentúl ketté oszlik, alakjai két irányban fejlődnek tovább, mi által a Tetragnathinae és Uloborinae csoportokhoz vezetnek. Az előbbieknél már kizárólagos ősei a hálón kívül tartózkodva, növényrészekhez lapulva, púposodó potrohuk által elért mimicryvel védekeznek; hogy fonószemölcsaik ne essenek oly messzire a fejtortól, a hasfelületen előbbre lesznek áthelyezve; lábaik alig rövidülnek, mert a potroh is elég hosszú még és lelapuló elhelyezkedések mellett a hosszú lábak nem lehettek ártalmokra; csápjaik hosszabbodnak, mert a hímek párzás alkalmával használják. Ezek a Tetragnathák. A kerekhálók és a szövő és fonó szervek tökéletesebbülnek.

Az ős Uloboridák szintén hálón kívül tartózkodtak valószínűleg, de nem mimicryvel tértek ki elleneik szemei elől, hanem talán inkább buvóhelyeket igyekeztek felkeresni; ennek következtében lábaik gyorsabban rövidültek, mint az előbbieknél, potrohuk is, csápjaik is, annál inkább, mert a hímek ezeknek nem vették különös hasznát; a kerekhálókötésben talán hanyatlás következik be, mert lassankint lakásra fordítanak gondot. Mielőtt azonban még ily lakások előállítását megszokták volna, ismét két ágra oszlanak. Az egyik ágon fejlődtek az Episinus ősei, félig megrövidült potrohkal, félig megrövidült lábakkal; csekély képességgel bírhattak a kerekhálók készítéséhez; lassankint el is hagyják a hálót; szemeik, mert barangolni kezdenek, kissé magasabbra lesznek elhelyezve; fonóképességek még inkább csökken. Így állott elő az Episinus genus egy-két fajjal. A másik ágon fejlődnek ki az Uloborus és Hyptiotes ősei; lakásokat építenek, melyekben tartózkodhatnak; ennek következtében szerepet nyer a fonalszűrő is és vele együtt lép fel a nyüst; a kerekháló talán szenved a mi tökéletességét illeti; a pókok potroha gyorsabban rövidül, épen úgy lábaik is, mert lakásban bújnak el az állatok.

Ismét elhagyva a lakást mimicryvel védekeznek, hasonlóan, mint a Tetragnathák; rövidlábúak, rövidpotrohúak, szemeik elrendezése arra vall, hogy őseik lakással bírtak; fonalszűrő és nyüst megmaradt még, habár utóbbi visszafejlődik, és e szervek jelenleg már alig lesznek használva; kerekhálójok sajátságos, de nem tökéletlen. Ezek az Uloborus és Hyptiotes csekély számú fajtái, melyektől Episinus kissé elszigetelt, a mi szintén a mellett szól, hogy nagyobb változásokon mentek keresztül elválnak óta.

Több tekintetben sajátságos benyomást tevő pókok tartoznak ide; a nemek száma igen csekély (3), mint az eddig is kivehető volt, a fajok száma szintén nagyon csekély. Episinus truncatus, E. lugubris, E. theridioides; Uloborus Walekenærius, plumipes, Hyptiotes paradoxus (undulatus), nevű állatokat ismerem, mint európai fajokat; talán még egynéhány faj volna említendő, melyeket én azonban nem ismerek.¹⁾ A példányok száma szintén csekély; még leggyakoribb Hyptiotes paradoxus. A fajok elterjedése nagyon szűk határok közé van szorítva. Én mintegy kihaló félben levő pókoknak tartom ezeket.

20. A Tetragnathinæ-ágon tovább fejlődő pókok a kerekhálókötés öröklött sajátságát fejlesztették ugyan, de lakásokba nem húzódtak vissza, azért még inkább megtartották a hosszú lábakat, és potrohuk, bár mindenesetre a kerekhálókötés következtében már rövidült és a farügyek, dudorok stb. utánzása céljából púposodott, mégis elég hosszú és tulajdonképen csak a későbbi Epeirinae család alakjai által képviselt fokozatokban rövidül meg nagyobb mértékben. A csápok igen hosszúak és erősek, minek oka valószínűleg abban rejlik, hogy a hímek ezeket a nőstények megfékezésére használják párzás alkalmával²⁾ (A Pachygnatha nemnél is).

Az egyik mellékágon keletkezett Pachygnathák boncztani tekintetben igen hasonlóak a Tetragnatha fajokhoz és közeli rokonságuk el nem tagadható; így a párzási szervek (hímeknél és nőstényeknél egyaránt) mindenben hasonlóak, a szemek, a csápok, lábak szintén; a belső szerveket illetőleg ugyanazt talál-

¹⁾ Csak a palearktikus régiót lehet itt figyelembe venni.

²⁾ Ld. Menge, Preussische Spinnen. 1886. I. Abth.

jük: a fonalszűrő, a fonószervek, a légző-, ivarszervek, a potroh izomzata stb. egymásra visszavezethető. Már régi buvárok is felismerték ezen rokonságot, azonban nem fogadták el nézeteiket (*Sundevall*,¹ *Menge*). *Bertkau* nyomán most talán valamennyi buvár a Tetragnathák mellé sorolja a Pachygnathákat.

Míg a Tetragnathák lassankint jobb és jobb kerekhálók készítéséhez alkalmazkodtak, addig a Pachygnatha-félék buvóhelyeket kerestek fel és hálóikat elhanyagolták. Leginkább fű között, kövek alá rejtőzködve, lábaik rövidülése hamarabb ment végbe (úgy, mint az *Uloborus*-féléknél is, melyek szintén buvóhelyekbe, lakásokba húzódtak vissza). A Pachygnathák, daczára annak, hogy rendes hálókat nem kötnek, még sem keresik táplálékukat vadászva, barangolva, hanem rejtékhelyeiken, vagy rendetlen hálóikban fogják azt — így még nem változtak át szabadon mozgó, vadászó pókokká, azért szemeik elrendezése sem változott még. Ennek különben egy másik oka is van. T. i. még igen hasonlóak minden tekintetben a Tetragnathákhoz, miből következtethetjük, hogy aránylag nem hosszú idő választja el őket azoktól — akkor pedig nem is változhatott a szemelrendezés nagyobb mértékben, azért sem, mert az alig vadászó életmód sem gyorsította azt; inkább buvó helyeken tartózkodva, nem volt szükségök rá, hogy hátra, előre, fölfelé és oldalt is lássanak egyszerre.

A Pachygnatha genus kevés fajjal bír; de igen elterjedtek ezen fajok és talán egész Európában mindenütt elég gyakoriak.²⁾

21. A három következő genus: Tetragnatha, Eugnatha és Eucta egymással igen közeli rokonságban állanak, sőt az Eugnatha genus elválasztása a Tetragnatha genustól talán nem is eléggé indokolt, annyira hasonlítanak egymáshoz még. Eugnatha azonban rövidebb és erősebb lábakkal bír; az első láb nem sokkal erősebb, mint a második; a fonószemölcsök nem a potroh végén vannak elhelyezve. Ezek oly sajátosságok, melyek,

¹⁾ *Sundevall* először a Tetragnathákkal egyesítette a Pachygnatha genust, későbbben azonban elkülönítette azokat a rendezésben. *Consp. Arachnid.* 1833.

²⁾ A chorologiai feljegyzések általában még hiányosak.

minthogy a kerekhálókötésre előnyösek, azért valószínűleg újabban szerzettek s így arra engednek következtetni, hogy az *Eugnatha* genus a *Tetragnatha* genusnak egyik mellékága, mely csak újabban vált el. Ezen sajátságok által mintegy közelebb áll az *Eugnatha* az *Epeirinae* alcsaládhoz is; ugyanez következik abból is, hogy a csápok *Eugnathánál* rövidebbek, mi szintén átmenetet jelez az *Epeirinae* ághoz.

Az *Eucta* genusból eddig igen kevés faj ismeretes, de valamennyien abban egyeznek meg, hogy potrohuk igen vékony és hátul hosszú nyulványt képez, mert a fonószemölcsök igen nagy mértékben előre vannak tolva a hasoldalra. Különben még igen hasonlítanak a *Tetragnathához*. A szemelrendezés tekintetében eltérnek, minthogy az oldalszemek egymástól távolabbra vannak elhelyezve; a negyedik lábpár hosszabb, mint a második. Ez a hálóban, illetőleg az életmódban történt változás eredményének tekinthető, mint azt az előbbieken kimutattam és csakugyan egészen hasonló pókokat írtak le, különösen *E. Simon*¹⁾ *Argyrodés*, *Ariamnes* elnevezések alatt, melyeket rendetlen, alig néhány fonalból álló hálójok miatt a hurokkötők közé soroztak be, de maga *Simon* is említi, hogy igen emlékeztetnek az *Eucta* genusra. Én ezen *Argyrodini* név alatt összefoglalt pókokat nem vizsgálhattam meg, de hiszem, hogy nem a hurokkötőkhöz, hanem a *Tetragnatha*-félékhez tartoznak, és csak azért térnek el ezektől kis mértékben, mert a kerekhálót már egészen elhagyták, csak egyes fonalakat húznak néha, sőt élőködnek más pókok hálóiiban is, a mi mindenesetre ritkább jelenség a pókoknál és nagyobb mérvű eltéréseket is igazolhat.

Az *Eugnatha* és *Eucta* genus kevés faj által van képviselve; előbbi kevésbbé, utóbbi inkább van elterjedve, ámbár azt biztosan megállapítani nem lehet, mert az adatok hiányosak. *Tetragnatha* genus számosabb fajjal igen elterjedt.²⁾

22. Ezek után áttérek az *Epeirinae* alcsalád taglalására. Az ezen alcsaládba számított nemek mintegy előrehaladó fokozatot képeznek, mindazon sajátságok tekintetében, melyek a kerekhálósokat jellemzik és melyek a kerekhálókötésre nézve előnyö-

¹⁾ Les Arachnides d. France 1881. T. V. 1. pag. 14.

²⁾ Ld. A magyarországi *Tetragnatha*-félékről című értekezésemet.

seknek látszanak. Legfeltűnőbb ezen sajáttságok közül a lábak megrövidülése, de még inkább a potroh átalakulása. Ezen testrész nemcsak hogy tetemesen megrövidül és természetesen ennek következtében megvastagodik, de a nyelecske izülése vele mintegy a hasi oldalra tolva, a potroh mellső része a fejtor fölé jut; az által a potroh súlypontja közelebb esik a nyelecskéhez, minek következtében a potroh mozgatása nem igényel oly nagy erőmegfeszítést, könnyebben s így gyakrabban mozgathatja az állat potrohát, de a potrohval többféle mozgást is végezhet egyszerűs mind. A potroh izomrendszere elváltozik fokról-fokra, és főképen a nyelecskéhez járuló mozgató izmai azok, melyek számra nézve, kifejlődésök és elrendezésök tekintetében mindinkább célszerűbb, fokozatos elváltozást engednek felismerni.

A potroh megrövidülése által a fonószemölcsök közelebb jutnak a nyelecskéhez, mi a háló sűrűségére nézve előnyös. Magok a fonószemölcsök tökéletesbülnek, midőn mozgathatóbbakká lesznek, fonómezőik nagyobbodnak és fonócsövecskéik száma nagyobbodik; ezen tekintetben is kivehetjük a haladást az *Epeirinae* alcsalád nemeiben. A fonómirigyek jobban kifejlődve, nem csak többfélék,¹⁾ de terjedelmesebbek is lesznek, mi által a potroh hátsó részéből a többi szerveket eltolják. Nőstényeknél ennek következtében különösen az ovariumok lesznek előre tolva; továbbá az úgynevezett máj (*Bertkau* szerint chylus-gyomornak tekintendő²⁾) inkább csak a potroh mellső részében fejlődik ki.

A női párzási szerveken a fedőlemez kifejlődése szintén fokozódik nemről-nemre; a fonalszűrő pedig visszafejlődésben van, kezdve az *Argiope*től.

A hálóban mutatkozó fokozat pedig abban áll, hogy a különök száma szaporodik, de még inkább a csigafonalak száma; az először még a hálóban tartózkodó pókok (*Argiope*, *Cyclosa*, *Miranda* néha) azután inkább a háló szélén búvóhelyt keresnek (*Miranda*, *Epeira*), tovább menve vezérfonalat húznak a hálóból messzebb eső búvóhelyökhöz (*Epeira*, *Meta*), végre lakást készítenek a hálón kívül, melyhez vezérfonal vezet (*Epe-*

¹⁾ *Landois, Wasman.*

²⁾ *Arch. f. mikr. Anatomie.* XXIII. 2. 3. Heft., 1886.

ira, Singa, Zilla) és e lakás eleinte primitív, harangalakú (Epeira), később cső- vagy tölesérszerű (Singa, Zilla). Ha a préda a hálóban megfogódzott, a póknak a háló közepére kell sietnie és a sugarakban szétfutó küllők rezgéséből érzi ottan, melyik küllő közelében van a vergődő rovar; azért a hálóban tartózkodó pókok mindig a háló közepén ülnek, a hálón kívül elbújó pókok vezérfonala a háló közepéből indul, hogy oda jusson a lesiető pók először is; de legtökéletesebb alakja a kerékhálónak az, mely megkönnyíti e mellett a póknak azt is, hogy a hálónak bármelyik oldalára jusson könnyű szerrel vezérfonala segítségével; ilyet készítenek a Zilla-fajok, hálójokból ott, hol a vezérfonal a lakásból bevezet, hiányzik egy-két küllő azon czélból, hogy a pók könnyebben átjuthasson egyik vagy másik oldalra (Meta-fajoknál is lehet hasonló hálót észlelni).

Végre itt meg kell emlékezni még általában a kerékháló soknak színéről, vagy helyesebben rajzairól. A színek változók és a legtöbb esetben a környezethez vannak alkalmazva, de a rajzok alakjai állandóak és jellemzők. A Tetragnatha-félék leginkább egyszínűek, világos zöldes-sárgák, sötétebb gyenge árnyalatokkal, lábaik nem igen gyűrűzöttek, világosak. Hasfelületek sötétebb, néha fekete, fehér szegélyvonalakkal. Ezen Tetragnatha-félék leginkább vizes, mocsaras helyeken tartózkodnak és monocotyledon növények élő részein meglapulva, sokszor alig észrevehetőek. Hosszú, egyenesen kinyújtott lábaik a növényrészek erezetével esnek össze, hosszú egyszínű potrohuk ily növényeken előforduló dudorokhoz hasonlít (Tetragnatha extensa, montana, pinicola, Eugnatha striata, picta stb.). Egyeseknél ezek közül az árnyalatok már kissé határozottabb rajzok alakjában ismerhetők fel (montana), melyek hosszant vonuló hullámos csíkok; ezen állatok bokrokon, szárazabb helyeken találhatók inkább. Végre azon fajok, melyek inkább a száraz helyeket keresik fel és leginkább bokrokon húzódnak meg, ezeknél szélesebb hullámos szélű rajzokat lehet felismerni és általában sokkal sötétebb színkeveréket mutatnak testökön (obtusa, nigrita, chrysochlora).

Az Uloborus-félék világos egyszínűek inkább, hosszant vonuló, de szakadozott vonalakkal; hasukon felismerhető a két fehér szegélyvonal; falakon, árkokban, száraz helyeken tartózkodnak,



hova színöknél fogva igen jól illenek. Hyptiotes árnyékos helyeken, bokrokon él; színezete a szürkésnek, kékesnek és fehérnek keverékéből áll; a fiatal állatok fehéresek, néha a kifejtettek is (melyeket *C. Koch*¹⁾ mint «Hyptiotes undulatus» ritka fajt leírt, de csak visszaütései a Hyptiotes paradoxusnak). A sötétszínű rajzok nem hosszant, de harántul vonulnak inkább. Episinus szintén sötétszínű, fehér hasszegélyvonalakkal, határozatlan pontozásból eredő, inkább haránt rajzokkal. Már ezekből is látjuk, hogy az eleinte egyszínű állatok előbb hosszant, később inkább haránt rajzokkal lettek tarkítva, és hogy ez fokozatos haladásnak a jele, azt könnyű belátni akkor, ha tudjuk, hogy ezen harántrajzok visszavezethetők az előbbiekre. Így azon árnyalások, melyek a Tetragnatha extensa var. montana potrohan (különösen hátsó részén) még alig ismerhetők fel, csak kissé változtatva lépnek fel mint határozott, sötétszínű rajzok a sötétebb Tetragnatha-féléknél. A potroh páros púpja mögött közvetlenül, a hosszanti hullámvonalak kissé befelé tartva, nagyobb foltokat képeznek, melyek után még több hullám következik; ugyancsak közvetlenül a púp mögött találjuk e foltpárt, utána még több hullámnak megfelelő kisebb foltokat a chrysochlora, az obtusa, de kivált a nigrita nevű fajoknál.²⁾ És ha most ezeket összehasonlítjuk, a rajzokat tekintve, Hyptiotes-sal, azt találjuk, hogy ennek a potroh végén levő haránt rajzai megfelelnek ezen kisebb foltok haránt irányban történt összeolvadásainak, a páros púp mögött pedig szintén megvannak a nagy hullám, illetőleg foltoknak megfelelő részek, csak hogy elől is, a púpok előtt, van még egy haránt sáv, ez megfelel egy a világos Tetragnatha-féléknél alig jelzett kis hullámnak, mely a sötétebb Tetragnatháknál határozottabb és közeledve a medián vonalban néha már ezeknél is majdnem összefolyt. Ha még Episinust is összehasonlítjuk ezekkel, bizonyára meggyőződünk arról, hogy ennek rajzai is visszavezethetők ilyformán, ennél is megvannak (ha nem is

¹⁾ Arachniden System. I. Thorell munkáit is.

²⁾ Ld. «A magyarorsz. Tetragnatha-félékről» szóló értekezésemet. I. tábla.

mindig) a páros púp mögötti foltok, potroha végén pedig a harántvonalak.

Menjünk tovább. *Argiope Brünnichii* igen feltűnő hálót köt, ellátja azt függőleges, széles, szög-zugos szalagokkal; a pók maga, úgyszólván mindig bent ül a háló közepén és szintén feltűnő, nagy és díszes. Hogy miért teszi ezt ezen pók, annak mi az oka, arról később szólnok még. Színei a sárga, fekete és selyemfehér, melyek váltakozva haránt csíkokat képeznek; a hason a fehér szegélyvonalak megvannak. Víz közelében, annak színe felett, vagy nedves réteken él ezen pók és feltűnő hálójával és testével talán virágokat utánoz. A legtöbb forró égövi eddig leírt *Argiope* is hasonlít e tekintetben ezen fajhoz, feltűnő és haránt vonuló sávokkal vannak díszítve. Az *Argiope lobata* kevésbé feltűnő, világosabb színű; nem haránt csíkokkal van ellátva, hanem nagyobb levélszerű, hullámos szélű címerrel a hátán, melyben ugyan haránt vonások is felismerhetők. Mindig a potroh végén élénkebbek e rajzok és csíkok az előbbi fajnál is. Az *Argiope* címerére lehet visszavezetni a későbbi *Miranda*, *Epeira* stb. nemekben előforduló különböző címereket, melyekben fokról-fokra inkább előtűnnek a haránt vonások, annyira, hogy utoljára a harántul fekvő rajzok lépnek előtérbe (*Singa*, *Cercidia*).

Röviden összefoglalva az eredmény az, hogy az először egyszínű *Tetragnathák* hátán, különösen hátulsó részükön hosszanti vonások és rajzok keletkeztek, melyek később határozottabb, sötétebb színt nyerve és erősebben görbülve, foltokat képeztek, míg ezek végre többé-kevésbé összefolytak harántsávokká; a címerszerű rajzok szintén lebenyszerű kiszélesbülések, melyek között a haránt sávolás előtérbe lép.

A mi a hasoldalt illeti, fokról-fokra követhetjük azt, hogy az először keskeny és hosszú fehér szegélyvonalak megrövidülnek, szélesbülnek, foltokra szakadnak, míg végre csak mint egy nagyobb fehér foltpár maradnak meg.

A potroh oldalai eleinte a *Tetragnatháknál* világosak, azután hosszanti homályos sávolás alakjában árnyaltak; ezen sávok a sötétebb fajoknál több részre szakadoznak és felfelé hajolnak; még inkább vehető észre az *Argiopenál*; *Miranda*, *Epeira* stb. nemeknél az oldalakban apró pontok- és foltokból

összerakott, ferdén fölfelé haladó vonásokat vehetünk észre, melyek elmosódottak kisebb-nagyobb mértékben, és ez a későbbi nemekben még inkább nyilvánul.

A lábaknak színeiről és gyűrűzéséről is meg kell emlékeznem. A világosszínű Tetragnatháknál egyszínűen sárgásak a lábak is; a sötétebb fajoknál a lábizek határozatlan, sötétebb, de keskeny gyűrűzést nyernek, mi által az összhang színezetre nézve a törzs (a fejtor kevésbé jön számításba, részint a potroh, részint a lábak által befödve kevésbbé járul hozzá az általános színhatás előidézéséhez) és a végtagok közt helyre áll; nigrita nevű fajnál a lábak is feketések. Argiope Brünnichiinál a lábak széles és élénk színű gyűrűzést mutatnak, mert a potroh is ily szakadozott, változatos rajzokkal bír. Argiope lobatanál a lábak gyűrűzése halványabb, és ez képezi az átmenetet a Miranda és Epeira genusokhoz, melyeknél ép úgy, mint a többieknél is általában, a lábak hasonló és a potrohszínnek megfelelő gyűrűzéssel bírnak.

Így tehát felismerhetjük a folytonos haladást az egyszínűségből a tarkaság felé és a hosszanti rajzokból a haránt fekvésű rajzokhoz; a hosszanti sávok görbülnek, szakadnak foltokra, ezek összeolvadnak harántsávokká. Hogy mi az oka ennek, azt megmondani eddigelé nem lehet; hasonló eredményekre jutottak más állatoknál is, midőn több figyelemmel kísérték ezeknek színeit és rajzait; egymással összehasonlítva különösen a gerinczesek és a rovarok*) különböző osztályainál szintén tapasztalták, hogy a hosszanti rajzok haránt rajzokká változnak el. Hypothesisel segít magán *Eimer*. Azt hiszi, hogy helyes a feltevés, mely szerint az eredetileg hosszanti sávok és csíkok az állatok testén az eredetileg uralkodó monocytyledon növényzetnek feleltek meg, minthogy így nem csak növények, növényrészek stb.-hez inkább hasonlítottak az állatok, de a hosszanti csíkok és sávok monocotyledon növények és levelek árnyékait is utánozták; midőn a növényzet uralkodó alakjaivá lettek a dicotyledonok, akkor az állatoknak előnyére válhatott csak, ha hosz-

*) *Eimer*, Ueb. d. Zeichnung d. Thiere «Humboldt» 1885, 1886, 1887. Unters. üb. d. Variiren der Mauereidechse, Berlin 1881. *Weismann* Unters. üb. d. Farben v. Spingidenraupen. Kosmos. Bd. XIII. P. 383.

szanti csikoltságuk foltokká, vagy haránt csikokká szakadozik, mert így jobban alkalmazkodhattak a növényekhez. *Weismann* hasonlóan mutatta ki a *Sphingidæ* lepkecsalád hernyóinál, hogy a hosszcsikoltság eredetibb alakja az állatok rajzainak és utána következett be a foltozott, és végre a haránt csikolt rajz. De kimutatta, hogy az egyszínűség még az elsónél is eredetibb, és a hosszcsikoltság így csak előnyös alkalmazkodásnak az eredménye volt.

Ezek tehát azon változások, melyeken a kerekhálós pókoknak kellett áthaladniuk és melyeknek különböző és egymás után következő fokozatait a mai napig is élő fajokban felismerhetjük.

23. Az *Argiope* genus könnyen és biztosan kivehető átmenetet létesít a *Tetragnatha*, illetőleg *Eugnatha* genustól, egyrészt *Miranda*,¹⁾ másrészt *Cyclosa* (*Cyrtophora*) genusokhoz. Különösen *Miranda* áll közel *Argiope*hez. Ennek a *Tetragnatháktól* való származását bizonyítja a még nem rövid potroh, mely a további átalakulásoknak mintegy első fokát képviseli még;²⁾ az hogy a fonószemölcsök nem a potroh végén vannak elhelyezve, hanem a hasi oldalon; a lábak jóval rövidebbek (aránylag vége), mint a *Tetragnatháknál*, de még hosszabbak, mint a *Mirandánál*; a női zár mintegy tökéletesebb alakja a *Tetragnathazár*nak, fedőlemeze széles, nem hajlítható és alakult a *Tetragnatháknál* az ivarnyílást befedő bőrránczból; a fonószemölcsök jobban fejlettek mint azoknál, a fonómirigyek is; a nyelecske, bár izülése már egészen a potroh hasi oldalára esik, még sem ér oly közel a súlyponthoz, mint a *Miranda* és *Epeiránál*; a pot-

¹⁾ A *Miranda* genus *C. Koch* állította fel; számos pókot számított még ide, melyek jelenleg más nemekbe lettek sorozva. Az araneológok egészen elejtették e genus nevet és a kevés számú fajt az *Epeira* genusba vonták. De én azt hiszem, hogy oly állandó és határozott különbségekkel bíró alakokat nem lehet összevonni, miért én mint mások is (*Menge*) fentartom e genus. Sőt, az *Epeira* genus legalább még két genusra volna osztandó, nézetem szerint.

²⁾ *Argiope lobata* potroha (a nőtényeket veszem figyelembe leginkább, mert azokat jobban ismerem, inkább vizsgálhattam és azonkívül a pókok hímei sokszor oly sajátosságokkal vannak felruházva, hogy csak zavart okoznak az összehasonlításokban) fiatal példányoknál hosszú, keskeny, mint a többi *Argiope*-fajoknál; csak a kifejlett és terhes nőtényeknél szélesedik erősebben a potroh és formál oldalain csücsköket.

roh izomzata, különösen a nyelecske mozgató izmai nagyon emlékeztetnek a Tetragnathákra, de átmenetet képez e tekintetben is Argiope Mirandához. A trachea-csövek rendszere olyan, mint a Tetragnatháknál és áll egy hosszú a hasoldalon végig futó főcsőből, melynek csak elül vannak elágazásai. Az ovariumok hosszanti kiterjedéssel bírnak még mint amazoknál is, de szintén inkább csak mellső részökben fejlődnek ki jobban a peték. A máj (chylus gyomor) inkább a potroh elején képez nagyobb tömeget, s így a potroh elöl fedi nagyobb részét a fej-tornak, mi a következő nemekben még inkább feltűnik.

Így a részletekben ép úgy, mint egészben is, elvitázhatatlan a nagy hasonlóság, mely az Argiope és a Tetragnathák között fennáll, miben a közeli rokonságot vélem felismerhetni; azon megjegyzést kell hozzá fűznöm, hogy Argiope az előbb általános vonásokban jelzett irányban fejlődöttebb, tökéletesebb alak, mint Tetragnatha, illetőleg Eugnatha. Ez utóbbinál még csak jelzett egyes sajátságok, minő például az első és második lábpár közti különbségnek (hosszaság tekintetében) csökkenése, vagy a coxák és többi lábizek közötti vastagságban való különbségeknek megszűnése stb. Argiopenál mintegy teljesen érvényre jutottak már.

De több sajátság jellemzi az Argiope-fajokat, melyek lát-szólag megzavarják a sorrendet. Első sorban az, hogy a fonalszűrője ezen fajoknak, habár nem bír már szereppel és nem lesz használva, mégis sokkal fejlettebb, helyesebben nincs annyira visszafejlődve, mint a Tetragnatháké; az egész közel rokonánál (Miranda) pedig ismét egészen elsatnyúlt, mint Epeiránál is. Mi lehet ennek oka? Keressük azt az állat életmódi viszonyaiban. *) Argiope hálója nagy mértékben tökéletesebb kerek háló, mint a Tetragnatháé; közepén találunk benne függőleges fehér, többnyire szög-zugos, széles szalagot, melynek feladata feltűnőségével visszariasztani a hálótól a sok tolakodó apró repülőket. (Mindig víz közelében él ezen pók, hol az apró rovarok, szúnyogok, legyecskék, melyek ezen póknak nincsenek inyére, ezrével röpködnek). A háló közepén, a fehér szalag felett ül a

*) Ld. «Az Argiope Brünnichii életmódjáról» című értekezésemet. A magy. orvosok és természetvizsg. XXIII. Temesvárt és Buziáson tartott vándorgyűl. évkönyve.

pók és azzal együtt élénk színével, szétterpesztett, gyűrűzött lábaival utánoz valami virágot, azért nem is mozdúl meg egy könnyen. Egész képe igen emlékeztet valami élénkszinű Orchidea-virágra. Meglehet, hogy e virág talán már nem is létezik, de célja lehetett eme utánpótlásnak az, hogy bizonyos rovarokat magához csaljon, másokat távol tartson; valószínűleg oly virágot utánoz, melyet bizonyos rovarok látogatnak, vagy látogattak elmúlt időkben. Hogy mindez nemcsak képzelődés, hanem hogy alapja is van, az abból is kitetszik, hogy ezen pók védő hálót is készít magának, mi más pókoknál eddig nem találtatott; ezen védő hálónak célját pedig a következőkből megérthetjük. Ha bizonyos rovarokat akart magához csalni a pók az által, hogy virágot utánozott, ezen rovarok bizonyára rá is repültek volna, mint az illető virágra, mi a póknak sokszor kellemetlen meglepetést okozott volna, mert csakis a hálóban megakadt rovarokkal veheti fel a küzdelmet sikeresen. Azért a pók a függélyes kerek hálónak mindig csak egyik oldalán tartózkodik és azon az oldalon, tehát maga előtt feszíti ki az erős védő hálót, így erről az oldalról meg nem közelíti repülő rovar, ha pedig a másik oldalról igyekszik rá repülni, akkor okvetetlenül először a kerek hálóba jut. Hasonló esetet meg is figyeltem (l. c.).

Ha tehát valószínűnek fogadjuk el azt, hogy a pók élénk színével és hálójának fehér szalagjával utánozni akart valamit, mondjunk egy virágot, akkor megérthetjük azt is, miért állott be a rajzokban és színekben az a hirtelen változás összehasonlítva a Tetragnathákkal. Mind ez Argiope Brünnichiire vonatkozik. A lobata szárazabb helyeken tartózkodva, megelégedett bármily rovarokkal, ha csak jöttek, nem válogatott, azért nem nyert hasonlatosságot bizonyos virágokhoz, így rajzaiban és színeiben is egyszerűbb, az átmenetet folytatja a Tetragnatháknál mutatkozó kezdetleges haránt csíkoltaságtól, a Miranda és Epeira stb. genusokhoz; a hullámos vonalak és foltok czímerre alakultak ezen fajnál, még kevésbé határozott haránt vonalak mint az Argope Brünnichii nevű fajnál.

24. Itt közbe csatolok egy *biológiai* törvényt, melyet itt-ott olvashattam, de soha sem elég határozottan kifejezve, és mellette szóló tények is ismeretesek már nem csekély számban. Az újonnan szerzett sajátságok az utódokon mindig korábbi és

korábbi kifejlődési stadiumokban mutatkoznak, akkor is, ha ez a célszerűségnek nem felel meg. És mi ennek következménye, kifolyása? Az, hogy az újonnan szerzett sajátságok az utódokban a hasonló korban annál határozottabban mutatkoznak. Továbbá, hogy az újonnan szerzett sajátságok az utódokban fokozódnak akkor is, ha nem célszerűek. Hogy ezen fokozódás nem lehet a végtelenségig, az természetes, mert vagy az állat kárát okozza, vagy más ellenczelű sajátságok, talán helyesebben mérsékelő sajátságok által el lesz nyomva. *Weismann* is tárgyalja az első tételt, és példákkal magyarázza, bizonyítja; okát a szervezeti, constitutionális viszonyokra vezeti vissza, mert állítja, mint *Eimer* is, hogy a belső okok játszanak közben leginkább, vagy legalább igen fontos szerepök van a variációban. A belső okok éppen abban állanak, hogy minden fokozódó sajátság ellenében, különösen ha nem célirányos, már mások is lépnek fel, annak ellensúlyozására, elnyomására, mire ismét újabb sajátságoknak nyilvánulása szükséges, ezeket mérsékelni; ezen alapúl az is, mit helyesen sejtenek, hogy a variatio lehet sokféle, de még sem végtelen irányú, határok közé van szorítva, éppen azért, mert a variatio a sajátságoknak, mondhatom, küzdelme, meg sem szünhetik, míg állat él. Itt azonban nincsen tere annak, hogy ily irányú nézeteimet kifejtssem. Ezeket is csak azért említettem itt röviden, mert hivatkoznom kell rájuk még a következőkben is.

25. Visszatérek még az *Argiope*-félékhez. *Argiope* hímek, melyek aránylag nagy számban vannak, hálójokban kevésbé alkalmazzák a fehér szalagokat és inkább csak fiatal korukban, de a nőstények is inkább csak fiatal korukban alkalmazzák azokat hálójokban; pedig a nőstények míg kifejlődnek, többször vándorolnak, más-más helyen feszítik ki hálójukat, de mindig el látják a szög-zugos szalaggal; ha már kifejlettek egy helyen, egy hálóban maradnak, és mégis kevesebb gondot fordítanak a fehér szalagra, ha kiszakad, nem is pótolják, különösen az öregebb példányok. Kifejletteknél a védőháló sem oly tökéletes, mint a fiataloknál.

Hogy feltűnővé tegye magát*) az *Argiope* *Brünnichii*,

*) Az is szól a mellett, hogy virágot utánzótt ezen pók, hogy veszedelem idejében, ha meglökik, ha ráesik valami, nem fut el, mint azt

hálójában alkalmazza a fehér szalagot — ennek sűrű szövetből kell készülnie, sok anyagot és ügyességet igényelhet. De mert bizonyos tekintetben ez czélszerűtlen volt, kellett még védőhálóhoz is folyamodnia a póknak. Nem nagyon természetes-e ilyen körülmények között az, hogy a fonószervek igen nagyon használatba véve, gyorsabb fejlődésnek indultak. És ha még tekintetbe vesszük az előbb mondottakat is, miből következtethetünk arra, hogy a fehér szalagkészítésben és a védőhálóban ismét hanyatlás mutatkozik (mert a fiatal állatok használják, inkább és mint az a *Cyclosaról* mondandókból is ki fog tűnni), tehát a közvetlen őseik még nagyobb mértékben használhatták ezen hálórészeket és így még inkább vették igénybe fonószerveiket, akkor azon kérdésre jutunk, hogy a *Tetragnatháknál* még aránylag primitív fonószervek képesek voltak-e ily hirtelen fellépő követeléseknek megfelelni? — Gondoljunk még arra is, a fonalszűrőről mit mondtam, hogy t. i. *Argiopenál* kevésbbé visszafejlett, mint a *Tetragnatháknál* — és önkéntelenül rájövünk, hogy az, mit már előbbieken másból következtetve állítottam, még is csak igaz lehet — hogy a fonalszűrő mintegy pótló része a fonószerveknek, akkor, ha azok a hozzájuk kapcsolt nagy igényeknek megfelelni nem tudnak, a fonalszűrő segélyökre fejlődik ki. Azért fejlettebb még az *Argiope* ezen szerve mint a *Tetragnathaké*, mert közben oly ősei voltak *Argiopenak*, melyek említett czélokból igen nagy mértékben szükségelték a fonószervek működését. A most élő *Argiope Brünnichii*, úgy látszik, hanyatlik az ilyen hálók készítésében (*Cyclosa* még inkább, pedig még mutat néhány sajátságot, melyek őseinek ily hálóban való tartózkodására vezethetők vissza; *Miranda* sem feshít ki ilyen hálót) azért a fonalszűrő

a *Tetragnathák* teszik, hanem lengeti magát a hálóban, rezeget ide-oda mint a virág ha szél fújja; ha a zavarás nagyobb mérvű, nagy erővel rángatja a hálóval együtt maga-magát, csak úgy dobálódzik ide-oda, de nem ereszkedik le a földre. *Cyclosa* (*Cyrtophora*) is hasonlóan teszi még eleinte, ha másodszor lesz zavarva — egy pillanat és eltűnt a fű között, leejtette magát. Először rezeget, ha nem használ, leereszkedik a hálóból. Az *Epeirafélék* mindjárt leesnek. *Cyclosa* már nem igen utánózhatsz virágot, de még megtartotta ezen öröklött sajátságot, ha nem is czélszerű, mely a *Miranda* és *Epeiránál* már nem is ismerhető fel.

is visszafejlődik ismét, annál inkább, mert az ez alatt fejlődött fonószemölcsök elnyomják (hogy a fonószemölcsök előbbre fejlődnek, látszik abból, mert tökéletesebbek már az összes következő genusokban).

26. Még egy szintén jellemző sajátságot ismerhetünk fel e genus fajainál, mely sajátság határozottabban nyilvánul a következő nemekben, t. i. a zár fedőlemezének alakulása.

Linyphia-fajoknál a női ivarnyílás, az ondótartók, azoknak kivezető csői egy azon részek előtt a hasfelületen keletkezett bőrredő által vannak betakarva; Tetragnathanál is, azon különbséggel, hogy e redő még hátrább nyúlva és oldalain többekévéssé odanöve, az előbb említett szervekhez bevezető nyílás (mely megfelel az ivarrésnek más pókoknál) nem a légreszek között, hanem hátrább, azok mögött fekszik. Pachygnathánál hasonlótl találunk.*) Argiope fajainál ezen bőrredő fölemelkedve,

*) Mi okozhatta ezen bőrredőnek keletkezését? Mert látszólag hátrányára van a párzásnak megnehezíti azt. Talán az, hogy a hímek sokszor erőszakot követnek el a nőstényeken, minél csápjaikat használják a nőstény megfékezésére. Azért is fejlődnek talán oly nagyon a Tetragnatha hímek csápjai, és mert a hímek új sajátságai nagyobb mértékben örököltetnek át, idővel a nőstény utódok is nyertek ily hosszú csápokat. Pachygnathánál ez hasonlóan így van. Az Uloboridáknál talán a testrészek arányossága, vagy más ok követelhetette a csápok rövidülését, mi annál könnyebben mehetett végbe, mert midőn ezek elváltak a Tetragnatha ágtól, a hosszú csápok sajátsága még nem volt annyira megrögzítve (minél régiebb a sajátság, annál makacsabb annak átörökítése); ez által elmaradt a hímek erőszakos fellépése, fölöslegessé vált a nőstények párzási szervein a fedő bőrredő — alig is bírnak ilyennel. Itt nem kívánom, hogy a lehetőség, valószínűség, vagy igazság-számba menjen. Argiope, mely későbbben tért el a Tetragnatháktól, szintén rövid csápú; hogy mi ennek az oka, azt nem tudom, talán a hímeknek kicsinyisége viszonyítva a nőstényekhez, melyek így hosszú csápjaikkal sem bírták volna kényszeríteni a nőstényt a párzásra. Az Argiope hímek alig nagyobbak mint a Tetragnatha hímek, a nőstények már talán a feltűnőség elérése czéljából is nagyobbra nőttek (általában a pókoknál nagyobbak a nőstények; Argiopénál igen nagy ezen különbség a két nem között; a nősténynek különösen kifejtett állapotban van szüksége sok táplálékra, a fejlődő peték miatt, ez okozhatta, hogy a virágok utánzásával újabb táplálékforráshoz lásson, mely bőven hozott, s így a nőstény hajlamánál fogva is jóval túlhaladta a himet e tekintetben). Ha a hím csápjai így fölöslegessé váltak, elsatnyulhattak annál inkább, mert a lábak és

keskenyedve, egy még elég széles és hosszú nyujtványt képez, mely befödi a hasfelületből kiálló többi párzási részeket; ezen nyulvány a fedőlemezt (clavus). A hímek sokkal kisebbek, ha csak lehet, kettő-három egyszerre látogatja a nőtényt, mi rendesen nagy haragot idéz elő a versengők között. És ezen sajátosság megtalálható a *Nephila*, *Miranda* genusoknál is. Különösen előbbinek hímei igen kicsinyek (csak a *N. fuscipes* C. K.-nál ismerem mindkét nemet, a többieknek leírásokból); ezen hímek párosan tartózkodnak a nőtény közelében és lesik az alkalmas pillanatot a párzáshoz. Mirandánál a hímek nem oly feltűnően kicsinyek, és szintén rendesen kettő ostromolja a nőtényt. Epeiránál a hímek szintén nem oly nagyok mint a nőtény és ritkábbak.

27. Még több faj szerepel az irodalomban, mely az *Argiope* genushoz tartozik; ezeknek egyrésze nem is önálló faj, vagy igen közel állanak az *A. Brünnichii*hez. A forró égövi fajok, tudomásom szerint, mind sokkal inkább hasonlítanak ezen itt részletesen tárgyalt fajhoz, mint az *A. lobata*hoz, valamennyien feltűnő színezetűek, haránt sávosak; életmódjukról nem olvashattam eddig semmit.

Argiope lobata eltér így többé-kevésbé a többi fajoktól, nincs is annyira elterjedve (különösen az *A. Brünnichii* bír nagy elterjedéssel); sem hálójával, sem testével a feltűnőséget nem kereste. Háti rajza átmenetül szolgál *Mirandához*, levélalakú, viaszksárgás, némi haránt csíkolással. Hajlandó vagyok feltenni, hogy az *Argiope* genus közvetlen ősei mintegy két

potroh is rövidültek a kerekhálókészítés következtében (arányosság). De ekkor talán fölslegessé vált a nőtény bőrredője is a párzási szervek felett, fedőlemezzé (clavus) alakult, mely inkább hosszú nyujtványnak volna nevezendő és melynek, úgy látszik, semmi célja, de megmarad tovább és csak a *Zilla* stb. genusokban tűnik el egyes fajoknál, habár az *Epeira* genusban is mutatkozik hanyatlás egyes fajoknál (*scolectaria*, *ixobola*, *cornuta patagiata* etc.) e tekintetben. Az *Epeirinae* alcsaládban azért nem tűnik el oly könnyen ezen fedőlemezt, mert későbbben váltak el a *Tetragnatháktól*, így ez náluk jobban megrögzített sajátosság mint az *Uloboridáknál*. Meglehet, hogy a *Tetragnathák* csápjai még akkor is nagyobbodtak, midőn már *Argiope* elvált tőlök, mi talán már nem is czélszerű; vagy a hosszú lábak és a hosszú potroh a csápokkal kölcsönös, egymást befolyásoló viszonyban állanak. Mind ez lehetséges.

irányban fejlődve, az egyik ágon a Brünnichii sajátságaival felruházott fajok keletkeztek, a másikon a lobata, melynek ágától származnak a Cyclosa (Cyrtophora) és a Miranda genusok. De erről az illető részekben szólok még bővebben.

Itt még meg kell emlékeznem több talán a palæarctikus, de nagyobb részt a forró égöv fauna területeihez tartozó pók-nemekről, melyek az Argiope közeli rokonai; így a Nephila, Peltosoma stb. Előbbi talán inkább a Brünnichii típusra üt, utóbbi a lobata típusra volna visszavezethető (?). Első sok tekintetben igen hasonlít az Argiopehoz, csak hogy aránylag sokkal hosszabb lábakkal bír, szintén igen feltűnő, nagy fajokat foglal magában. Peltosoma és több ide csatolandó genus, melyeket Gasterocanthinae (alcsalád?) névvel összefoglalnak, sajátságos, szélesbült, csücskös, tövises potrohuk által vannak jellegezve, a mi különös életviszonyoknak eredménye lehet, így a tartózkodási helyek, a mimicry stb. igényelte talán;*) eddig kimagyarázhatatlan alakjaikkal bámulatba ejtik a buvárt.

28. Mint már jelezve volt, két genussal áll igen közeli rokonságban az Argiope genus és pedig egyrészt Miranda-, másrészt Cyclosa (Cyrtophora)-val. Cyrtophora elnevezés alkalmaztatott azelőtt a Cyclosa-fajokra is; újabban pedig e két genus különválasztatott. Igen közel állanak egymáshoz. Cyrtophora opuntiae L. D. név alatt ismeretes egy a mediterrán-faunához tartozó faj, melynél mind azon sajátságok, melyek Argiopet is jellemzik, talán fokozódott mértékben ismerhetők fel újból, habár talán már nem is czélszerű mértékben. Így a potroh rövidebb, feltűnő színű, haránt sávós, a fonószemölcsök még előbbre vannak tolva a hasoldalon, mi által a potroh hátul feláll és csücskös, oldalain is képez csücsköket; az egész pók kisebb, a lábak aránylag is rövidebbek. Ezen faj képvisel tehát mintegy következő fokozatot azon irányban, melyet az Argiope követett; hasonló elváltozást mutatnak a most Cyclosa névvel jelölt fajok, különösen a Cyclosa conica Pall. Csakhogy igen valószínű, hogy a Cyrtophora opuntia nem is tartozik tulajdonképen a palæarctikus regio faunájához, hanem be lett hozva Amerikából azon időben, midőn a Cactus opuntia kultiválta-

*) Ld. Zoolog. Jahrbücher. 1886.

tott. És ha összehasonlítjuk a *Cyrtophora opuntiae*-t azon amerikai *Argiope* fajokkal,*) melyek a Brünnichii typushoz számítandók, sokkal könnyebben lesz visszavezethető a *C. opuntiae* ezekre, mint magára az *A. Brünnichi*-re. Így ezen faj az amerikai *Argiope* fajok valamelyikéből hasonlóan további elváltozások következtében állott elő, mint nálunk az itteni *Argiope* fajokból a *Cyclosa*. Ez emlékeztet arra, mit feljebb mondtam, hogy a fajok bizonyos megkezdett irányban tovább változnak, ha ez nem is válik előnyére (*C. conicanál* tudom, hogy nem volt célirányos további változása) és bizonyítja, hogy belső okok követelik így, nem csak a külső okok, de magyarázza is, miért nem lehet végtelen sokféle a *variatio*.

A *Cyclosa* fajok az előbb jelzett sajátságokat tekintve, még tovább fejlődtek és többnyire már igen aprók; több oly jelenséget ismerhetünk fel életmódjában, mely határozottan *Argiopera* vall. A kerekhálójá tökéletesebb (egyike a legszebb kerekhálónak), fehér szalaggal ugyan nincsen már díszítve, de mint az *Argiope*, a fogott prédát beburkolja fehér selyemmel és függőleges sorban felakasztja azokat a háló közepén, mi által ez feltűnik; maga a pók mindig a háló közepén ül, nem mozdul, megháborítva először rezeg (mind ezek nem célszerű, de megmaradt sajátságok), de azután hirtelen leereszkedik a földre (ez pedig célszerű sajátság, új, az előbbinek ellensúlyozására szolgál).

Térjünk vissza még egyszer az *Argiope* fajokhoz. *Argiope Brünnichii* kedvező életfeltételek között élt, gyorsan fejlődött bizonyos fokig, igen megszorodott és szerfelett elterjedett. Az *Argiope lobata* aligha ily előnyös körülmények közé jutott, vagy azok szerint nem tudott így alkalmazkodni, bizonyos ideig követi ugyan mint közeli rokona (fiatal kora mutatja), de feltűnő alakká nem változik, nem is lehetett talán azzá, mert mostohább körülmények között nem válogathatott a táplálékban. Így valószínűnek látszik az is, hogy nem is terjedhetett el annyira, az egyének száma nem szaporodott annyira ezen okból kifolyólag. Bár nem hiszem azt, mint sokan állítják, hogy a fajok egyénszámra nézve megszorodnak annyira, mennyire a körül-

*) *Keyserling* és mások leírásaiból ismerem azokat.

mények engedik, s nem hiszem, hogy a belső constitutio viszonyai határozzák meg az egyének számát, de még azt sem, hogy az egyének száma állandó, ha csak különös körülmények azt nem teszik lehetetlenné, mégis hiszem, hogy van az egyének számát tekintve a külső és belső, ezt befolyásoló okok viszonyából kifolyólag minimum, optimum, maximum, mint azt fel kell tételezni, míg életet képzelünk a földünkön. Míg a minimum uralkodik, mit a külső okok fentartani nem igényelnek, addig a belső okok az optimum elérése céljából az egyének számának szaporítását fogják elősegíteni; ekkor beáll bizonyos egyensúly, a külső és belső okokból keletkezett sajátságoknak küzdelme, kölcsönös ellensúlyozása és mérséklése, és a míg ezen viszony bizonyos körülmények következtében meg nem zavartatik, addig az optimum fennáll, addig körülbelül állandó az egyes fajok egyéneinek száma. Ha a külső ellensúlyozó okok eredményei kevésbé befolyásolhatják az egyének számát, beáll a maximum, mely végtelen nem lehet, mert belső okokból fejlődő sajátságok is célszerűlenekké lesznek, így belső okokból is bizonyos állandóság mutatkozik az egyének számában, mert ezen célszerűtlenné lett sajátságok ellen működök az újabb célszerűekkel. Ha a külső okokból keletkezett ellensúlyozó körülmények túlsúlyra emelkednek, az egyének száma csökken és ha újabb belső okokból fejlődő sajátságokkal ezen hátrányok ellen nem küzdhetnek a szervezetek, akkor a faj kihal.

E szerint, ha külső okok nem segítik elő az egyének számában való szaporodását, akkor belső okok oly sajátságokat hoznak létre, melyek a szám szaporítására célszerűek, míg azt a külső körülmények nem ellensúlyozzák. Ily legáltalánosabban elterjedt sajátság az állatoknál az, hogy azon fajok, melyek a külső körülmények következtében (táplálékhiány, üldözés, betegségek, paraziták stb.) meglevő constitutiójuk mellett nem szaporodhatnak eléggé, azok különösen a női nemben ivarszerveiknek megváltoztatásával, több utód produkálására törekednek. Az ivarszerveknek ilyen elváltozásai főképen abban állanak, hogy az ovariumokban keletkező peték száma nagyobodik, hogy ha e mellett a petéknek kisebbedése nem volna célszerű, akkor természetesen az ovariumok nyerne terjedelemben.

Már Hyptiotes- és Tetragnathánál, de általában az Argiope-nál is mondtam, hogy különösen az ovariumoknak elváltozása okozta, vagy inkább azzal együtt járt a potroh alakjának változása. Előbbieknél a potroh púposodását lehetett constatálni. Mindezeket jól meggondolva, önkéntelenül felmerül a kérdés: Argiope lobata potrohán mutakozó oldali csücskök nem következményei-e annak, hogy e faj ivarszerveiben változás történt, mely a peték nagyobb számát czélozza?

Erre igennel lehet felelni, mert fiatal korában az *A. lobata* potroha ily csücskökkel nem bír, csak akkor mutakoznak, ha a valóban nagyszámú peték gyors fejlődésnek indulva, a potrohot felpuffasztják, és minthogy a kerekháló-kötés érdekében a potroh inkább rövidülésre bír hajlammal, mintsem hosszirányban tért engedni, azért oldalt keletkeznek a csücskök. Igennel felelhetünk erre annál inkább is, mert hasonlót a *Cyclosa* nemben is találunk; ezeknél t. i. a potroh igen magas lesz, hátul egy nagyobb vagy több kisebb csücsköt nyer, mi által azon bizarr alakok keletkeznek, melyeket e genusból ismerünk.

A *Cyclosa* genus, tudomásom szerint, nem áll szoros kapcsolatban még más genussal, s így végelágazáson keletkezett nemnek kell tekinteni. Kevés számú faja ismeretes eddig, melyek egymáshoz eléggé hasonlítanak.

29. Az *Argiope* genus szoros rokonsági viszonyban áll más részt a *Miranda* genussal, mely átvezet az *Epeirák*hoz.

Hogy mily hasonlatosságok léteznek ezen két előbb nevezett genus között, azt már az eddigiekből ki lehetett venni, s így fölöslegesnek tartom azoknak ismétlését, inkább kijelölöm azon irányt, melyben *Miranda* genus alakjai tovább változva átvezettek az *Epeira* genushoz.

A *Miranda* fajok közül, különösen a *Victoria* Thor. és a *Ceropegia* Walck.*) összehasonlítva az *Argiope* fajokkal, azonnal szemünkbe ötlük, hogy a fejtor, habár még igen hasonlít az *Argiope* ezen testrészéhez, fejlettebb, úgynevezett fejrésze kissé magasabb; a végtagok rövidebbek, gyűrűzésök élénkebb mint

*) Ezen két faj nézetem szerint «jó faj» mint azt a systematikussok mondani szokták s így a *Ceropegia* Walck és *Viktoria* Th. nem synonymiák.

A. lobatánál; a potroh aránylag rövidebb, nem oldalt csücskös, hanem a helyett magasabb és különösen elől vastagodó, hátulsó része pedig, mely Argiopenál még jóval kiáll a fonószemölcsök felett és Cyclosanál fölemelkedő púpot formál, itt alig haladja túl a fonószemölcsöket, mert épen elől nyer terjedelemben a potroh. Ezen sajátság az Epira genusban még fokozódva abban nyilvánul, hogy a potroh aránylag még rövidebb lesz (a lábak is), elől még inkább vastagodik, sőt sokszor elől csücskös, vállas, minek következtében a fonószemölcsök ily rövid potrohalak mellett ismét a potroh végére kerülnek, a nélkül, hogy ez a ke-rekháló sűrűségére nézve hátránynyal volna.

Ily fokozatos haladást mutatnak ezen pókok rajzai is, minthogy az Argiope lobata háti czímere, mely öblös, vagy inkább hullámos szélű, itt is előtünik ismét azon különbséggel, hogy a hullámok vagy öblök a czímer szélén jobban szétterjedve, külön haránt fekvésű, cseppalakú foltokká alakulnak át, melyek között sötétebb színű haránt vonalak lépnek fel, végre az egész czímer, vagy annak legalább végső része foltpárookra oszlik fel, melyek feketés vonalakkal szegélyeztettek. Különösen a hímeknél mutatkozik erősebben e változás. Nevezetes, hogy itt is a czímer végétől, tehát a potroh végétől kezdve, mintegy előre halad a cseppfoltoknak külön válása és a haránt vonalak előtünése; továbbá, hogy a hátsó foltoknak feketés szegélyei a potroh végén egy nagyobb hullámos szélű ékalakú folttá egyesülnek, mit az általam ismert fajok közül leghatározottabban az öreg Miranda adianta Walck. példányokon lehet felismerni; ezen ékfolt minden Epeira-faj egyéneinél is feltalálható, legalább fiatal korban, és sokszor kevésbé sötét színben maga képezi a czímer hátsó részét (péld. Epeira diademata). Ezen utóbb nevezett Miranda-fajnál *) ismét egy újabb sajátság is mutatkozik, mely

*) A Miranda adianta Walck. sokszor az Epeirák közé soroztatott, igaz már nagyon is hasonlít azokhoz, minden tekintetben, de én nekem alkalmam volt száz meg száz példányt megfigyelni és gyűjteni, különösen a horvát tengerparton és itt-ott Délmagyarországban, és meg vagyok győződve arról, hogy ezen faj a Miranda genusba tartozik. Nevezetes, hogy ezen fajnak egyes területeken előforduló öreg nőstényei különös hajlamot mutatnak feketedésre, úgy hogy a czímer foltokra bontva fekete színnel van tarkítva. Más területeken világosabbak az állatok (pictilis

azonban csak az *Epeira* genus fajainál jut teljes érvényre és ez az, hogy a címernek mellső része (a potroh elején) is foltokra szakadva, kissé elválík a címér hátsó részétől (mely nagyobb). A címernek ezen mellső része két nagyobb, külön beszegélyezett foltból áll, melyeknek az *Epeira* fajoknál a tulajdonképeni (hátsó) címér előtti rajzok felelnek meg. A címér ketté válása körülbelül az első háti nagy chitin-pontpár táján ment végbe. Ezen chitin pontpárok a potroh első nagy transversal izompárjának insertiói a háti felület chitinbőrén (a régibb buvárok első stigma pár névvel jelölték). De még tovább mehetek és mondhatom, hogy nem csak a potroh rajzain tűnnek elő ezen változások, hanem végre a fejtorra is kiterjednek. Így már az *Argiope* fajoknál gyengén jelzett feketés szegélyvonalak a fejtor szélén a *Miranda* genusban is felismerhetők, sőt az *adianta* nevű fajnál leghatározottabban járul ezekhez egy középsáv is, mely az *Epeira* genusban a legtöbb fajnál még inkább felismerhető, szélesbülve a fejrészen többnyire villaszerűen oszlik (*diademata*) ezen ágak szétterjednek, különválnak (*quadrata*) és végre inkább haránt fekvésű szélesebb rajzokat képeznek (*diodia*), melyek leginkább a *Meta* és *Zilla* genusok fajainál találhatók a fejtor mellső részén.

A mi a hasoldal rajzait illeti, az nagyjában már meg volt említve, hogy t. i. a fehér szegélyvonalak megmaradnak ugyan, de elváltoztatva. Már az *Argiope* fajoknál szakadozottak, *Mirandánál* rövidebbek, végeiken szélesbülők, mi által [] (kettős kapocs) alakot nyernek. Az *Epeira* fajoknál még rövidebbek általában, és végeik foltokká szélesbülnek, melyek néha egyedül maradnak meg (mi különösen az egyik csoportban, az *Epeira grossa*, *cirie* stb. fajoknál szembetűnő). Ezen fehér vonalak és rajzok nem a külbőr szöveteiben levő festékanyagoktól származnak, hanem a mélyebben fekvő szövetek színei látszanak át a külbőrön. Az oldalak rajzaiban mind jobban is előtűnik az, hogy az eleinte hosszanti sávok ferdén emelkedő haránt sávokká lesznek, melyek pont- és foltsorokra szakadnak.

Az *Epeira* genus, mely igen sok és sokféle alakot egyesít

C. K.). A fekete szín uralkodása Nápolyból származó számos még nem egészen kifejlett nőtény példányomon is mutatkozik.

magában, nézetem szerint nem egyenértékű a többi eddig tárgyalt genusokkal, ezek közül nem egy, de több genusnak felel meg. Nem csak több subgenusra kellene osztani, de több genusra való felbontása is igazolva volna. Mindenesetre elkülönítendő tőle igen sok, leginkább a forró égövben élő, gyakran bizarr és különös alakú faj és azoknak rokonsága, melyek talán hasonlóan az *Argiope* genus őseitől, vagy helyesebben ezen genusnak ott élő megfelelő genus őseitől eredhetnek, de egész más irányban fejlődtek, egészen más ágat képviselnek. Mint külön genust lehetne összefoglalni azon fajokat, melyek képviselve vannak Magyarországon az *Epeira grossa*, *circe*, *Regia*, *agulanta* stb. által, és kitüntetve nagyságuk és az által, hogy fejtorjuk egészen más alakú, sokkal szilárdabb, potrohuk elől erősen csücskös, női zárjokon a fedőlemez hosszú, erős stb., ide számítandó talán még a *dromedaria* és rokonsága, mint apróbb alakok. Egy másik ily genusba volnának összefoglalhatók a tulajdonképeni *Epeira*-fajok, úgymint: *diademata*, *marmorea*, *pyramidata*, *alsine*, *quadrata* stb. még számos faj, továbbá *cucurbitina*, *inconspicua*, *alpica* etc. Ezen csoportnak különösen előbb nevezett fajaival talán közelebbi rokonságban vannak a *triguttata*, *dalmatica*, *Sturmii*, *Westringii* stb. nevű fajok is. Az *Epeira diodia* talán még legközelebb áll a *diademata* csoporthoz. Végre egy leginkább elkülönített genus volna a *patagiata*, *cornuta*, *ixobola*, *sclopetaria*, *umbratica*, *hygrophila* (?), *siliculatrix* (?) stb. által képezett genus, vagy ha úgy akarjuk subgenus.

Simon,*) hasonló csoportokra osztja az *Epeira* genust, de nem kívánja és nem fejezi ki, hogy ezek talán külön választandók volnának, minthogy egymástól sok tekintetben eltérnek. E csoportok más genusokhoz viszonyítva és azokkal összehasonlítva talán eléggé határozott és megkülönböztető jelleggel bírnak. Mind erre vonatkozólag még nem mondhatok eléggé biztosat, bár régóta foglalkozom e themával és gyűjtöm az adatot. Egy későbbi munkámban talán lesz alkalmam részletesebben ebbeli nézeteimet kifejezni és megokolni. Itt még csak röviden

*) *Les Arachnides d. France*. *Simon* előtt már több szerző hasonlóan járt el.

egyes jellemvonások tárgyalására terjeszkedem ki, melyek ezen genusok- vagy subgenusokra vonatkoznak.*)

30. A *Miranda adianta* potroha hátul kissé vékonyodó, csúcsosodik a fonószemölcsök felé, azért elől kissé vállas, mi által e pók az *Epeira diademata* alakját majdnem eléri. Hasonló az *Epeira acalypha* és *E. diodia* fajok potroha. Ha e két utóbbinak potrohrajzait, a czímert összehasonlítjuk, első látszatra egészen eltérő rajzokat vélünk felismerni, de kissé pontosabban vizsgálva azt találjuk, hogy a *diodia* potroha elején levő nagy, háromszegletes, fehéres folt nem más, mint a *M. adianta* czímérének mellső része; a *diodia* tulajdonképeni czímere nem más, mint a nagyobb mértékben elsötétedett *adianta* czímere; ugyanazon vonásokat és foltokat lehet benne felismerni (különösen világosabb példányokon), melyek már a *Mirandáknál* is mutatkoztak; csak hogy a *diodia* sokkal sötétebb, kevésbé feltűnő színezetű. Az *Epeira acalypha*, a leírások szerint, potroha végén három párhuzamos, fekete vonással bír s így látszólag nem is hasonlít a *M. adiantához*. De ha egészen fiatal (és lehetőleg sötétes) *acalyphákat* hasonlítunk össze *adiantával*, lehetetlen, hogy fel ne ismerjük rögtön a megegyező rajzokat és vonásokat; idővel, a vedlésekkel, eltűnnek ezen öröklött rajzokból egyes részek, mások összeolvadnak, míg a kifejlett (világos színezetű) példányoknál végre csak a három jellemző fekete vonás marad meg, melyek az ékfoltok részei. Az *E. acalypha* e szerint egy világosodó, a *diodia* pedig elsötétedett alakja volna a *M. adianta* utódainak.

Valóbszínűnek tartom, hogy *Epeira diademata* nem származtatható le oly könnyen a *M. adiantától*, mint inkább egy nagyobb *Miranda*-fajtól, melytől kezdve hasonlóan fejlődött, mint az *adianta*; potroha elől vállasabb lett, hátul csúcsosabb; czímere hasonlóan foltokra oszlott és már elérte azon fokot, melyen a *diodia* áll, azért ahhoz igen hasonlít, és ez lehet

*) A következőkben leginkább a magyarországi, illetőleg európai fajokról fogok beszélni, mert azokat legjobban ismerem és leginkább vizsgálhattam, mert ezek úgy is az eddig leírt és a palæarktikus övbe tartozó fajoknak a zömét képezik, és a többiek ezek közé könnyen besorozhatók.

oka, hogy számos araneolog a diodiát közel állítja a diadematahoz a rendszerben. De még felismerhetők a közbeeső fokok, melyeken a diademata, kezdve bizonyos Miranda-fajtól áthaladt; ezen fokok egyik képviselője az Epeira pyramidata, mely, mint vizsgálataimból tudom, önálló fajnak, nem pedig a marmorea válfajának tekinthető. Ugy látszik azon bizonyos Miranda-faj is, melytől diademátát és rokonságát leszármaztatom, bírt hajlammal hasonlóan mint az adianta világosodó varietásokat létrehozni, mert egy ilyennek tekinthetjük a pyramidátát, mely megfelel e tekintetben az acalyphának. Fiatal pyramidata példányok teljes czímerrel bírnak rendesen, mely emlékeztet a Mirandákra, de e czímerben is kivehető az élénkebb ékfolt; a vedlésekkel növe elvesztik a czímert, de megmarad a fekete ékfolt, mely megfelel az acalypha három vonásának. Egészen fiatal diademátát vizsgálva azt találjuk, hogy ott van potrohuk végén a pyramidata ékfoltja,¹⁾ mely azonban később eltűnik és beleolvad a czímerbe. De megtaláljuk ugyanezen ékfoltot a marmorea fiatal példányain is, melynél hasonlóan eltűnik, gyakran már a legfiatalabb korban, sőt hiányzik is néha. Marmorea igen közel áll diadematahoz és annak világos válfajától néha alig különböztethető meg; czímerrel bír hasonlóan, mint amaz, épen nála mutatkozik ismét legelőször többsajátság, mely átvezet a következő fajhoz az E. alsine- és quadratához. És e sajátságok abban állanak, hogy először a czímer elmosódott, csak egyes foltok maradnak meg belőle, továbbá az egész potroh világosodik, a diademátánál is némely esetben már felismerhető élénksége azon négy fehér foltnak, melyek a nagy chitin pontpárokon vannak, itt fokozódott mértékben tűnik elő — végre a lábakon, illetőleg azoknak térdizein²⁾ is észlelhető kezdetleges elváltozás, mi ezen izeknek lelapultságában nyilvánul. Ily térdizek mellett a lábak jobban behúzhatók a test alá s ez annak következménye, hogy habár már a diademata is gondoskodik némileg lakásról, mégis csak marmorea, alsine, de

¹⁾ Ld. *Herold*, Die Entwick. d. Spinnen im Eie; a színes táblákon le vannak festve fiatal, a petékből épen kibújt pókok.

²⁾ Ezen izeknek alakulásától függ leginkább, hogy miképen tartja a pók lábait, behúzva-e, vagy kinyújtva.

leginkább quadrata azon faj, mely harangalakú lakást épít és ebben meghúzódik az állat. Epeira diademata rendesen két-három levelet köt össze lakásul, vagy a tárgyaknak sarkaiban vonul vissza; az E. quadrata lakása pedig már igen megfelel céljának.

Ezen utóbb nevezett póknál a czímer már csak fiatal korban látható tisztán, az ékfolt fölismerhető ilyenkor még, de nem oly sötét, a négy fehér folt pedig élénkebb és jellemző épen e fajra — a lábak pedig egészen lelapult térdizekkel vannak ellátva. Nem vehető-e ki ebben is a folytonos menet az alakok fejlődésében?

Epeira alpica, cucurbitina és (azt hiszem) inconspicua, melyet csak kevés példányban ismerek Nápolyból, egészen hasonlóak quadratához, fiatal korukban (leginkább cucurbitina) bírnak még gyengén jelzett czímerrel, mely későbbben egészen eltűnik; potrohuk is lapított, mint a quadratánál, mely tulajdonság visszavezethető a diademataig. Ennek öreg és világos színű példányai néha lapos hátúak, az alsó határozottan lelapított hátfelülettel bír és a quadrata, de még inkább cucurbitina stb. is. Epeira cucurbitina, alpica, inconspicua e szerint igen hasonlóak quadratához, azért hiszem, hogy ennek közeli rokonai, habár kisebb állatok is.

31. Kissé elkülönített állással bírnak azon pókok, melyek az Epeira patagiata csoportjába tartoznak; egymáshoz igen közeli rokonsági viszonyban állanak valamennyien. Sokszor megkülönböztetésök is alig lehetséges; különösen a fiatal, még ki nem fejlődött példányok igen hasonlítanak egymáshoz. Jellemző sajátságaik közé tartozik az, hogy potrohuk hátfelülete mintegy lapított, sík; alakja pedig szélesbülő. Ezen sajátságok fokozódott mértékben nyilvánulnak, úgy hogy a patagiata potroha még eléggé hasonlít alakjára nézve az előbb tárgyalt Epeirákéhoz, de coruntáé már laposabb, még inkább ixoboláé, végre scolopetaria és az egészen lapos potrohú umbratica zárják be a sort. Ezen utóbbinál fiatal korban a potroh, habár eléggé lapított, még sincs aránylag annyira lenyomva, összenyomva, mint az öreg példányoknál, mi annak tulajdonítható, hogy ezen állatok résekben, repedésekben vagy más ilyen keskeny hézagokban laknak. Megegyeznek mind ezen pókok abban is, hogy általában

sötét színezettel bírnak, hogy czímereik egymásra és még a Mirandák czímereire is visszavezethetők, de utóbbiaktól eltérnek már lényegesen annyiban, a mennyiben czímereik már határozottabban két részre, mellső és hátsó részre vannak elkülönítve.

Ezen pókoknál a zár fedőlemeze és ezzel együtt természetesen az egész zár is változott. A fedőlemez, kezdve patagiátától, mindig gyengébben fejlődik ki, míg végre alig észrevehető, oly csekély. De már a Miranda adiantánál is úgy találjuk, hogy a fedőlemez kicsiny, viszonyítva más Miranda-fajokhoz és az előbbtől levezetett Epeira acalyphánál a fedőlemez még kisebb; tehát ezen az ágon is satnyul a fedőlemez. Sőt még az *E. diademata* rokonságában is észlelhető az, hogy a fedőlemez visszafejlődésnek indul; pyramidata, diademata*) marmorea, alsine, quadrata, cucurbitina stb. képviselik az egyes fokozatokat; az elsőnél még hosszú, de keskeny és gyenge a fedőlemez, az utolsónál már igen rövid.

Mivel az *Epeira diademata* csoportjában a hajlam a potroh elől vállasodására és hátul csücsösodására megindult, az a következő csoportban, melyben a *Westringi*, *Sturmi* stb. fajok összefoglalandók, még inkább jutott érvényre, míg végre az utolsó csoportban (*gibbosa* — *circe*) az egyes fajoknál ezen válnak helyett mindinkább nagyobbodó csücsköket találunk.

32. Hogy a csücskökkel ellátott pók lakásban nem igen tartózkodhatik az a priori feltehető, és csakugyan azok nem is készítenek lakásokat, legfeljebb valami sarokba húzódnak és színárnyalataikkal alkalmazkodnak a környezethez. De már *Epeira diademata* is épít kezdetleges lakásokat, mely tulajdonság határozottabban jelentkezik a *marmorea* *alsine* és *quadrata*-nál; különösen utóbbi készít harangalakú, már eléggé tökéletes lakást, azért ennél ép úgy, mint a *cucurbitina* stb. fajoknál a fiatal korban vállas potroh nem képez csücsköket elől, hanem a helyett inkább szélesbül és lelapul kissé. Hasonlóan mutatkozik ez a patagiata-csoportban is; az ide tartozó fajok közül a patagiata és *cornuta* készítenek lakást, azért potrohuk nem vál-

*) Ld. «A koronás keresztes pók (*Epeira diademata* Cl.) párzásáról» című értekezésemet. Természetr. füzet 1886. II. III.

Has már, sem csücskös, de lapított, és mert a következő fajok (melyek mindig emberi lakok közelében élnek) inkább réseket, zugokat keresnek fel, azért az egyszer nyilvánuló lapulása a potrohnak fokozódik, míg végre az *E. umbratica* előáll. Ezen fajok közül a patagiata tehát e tekintetben már oly előhaladott fokon áll, mint a diademata csoportjában körülbelül a quadrata faj, sőt a többiek tovább haladtak ezen irányú elváltozásokban. Ezen következtetésnek helyessége mellett bizonyít az is, hogy a női záruk fedőlemezei tekintetbe vételével ugyan ily eredményre jutunk; a patagiata fedőlemeze sokkal rövidebb már, mint például a diademataé, inkább a quadrata vagy cucurbitina fokozatának felelne meg. E szerint, úgy látszik, a Miranda és patagiata közötti fejlődési fokozatoknak képviselői már nem élnek mint külön fajok, míg a Miranda és quadrata közöttiek képviselve vannak pyramidata-, diademata-, marmorea- és alsine-fajok által, melyeknek megfelelő fajok a patagiata sorozatban hiányzanak. Az is az oka, hogy a patagiata címere sokkal inkább tér el a Mirandától, mert hiszen a patagiata is már sokkal előbbre haladott fokozaton levő faj.

A patagiata rokonságához tartozó fajok mind sötét színű alakok, míg a diademata csoport fajai inkább világosodásra hajlandók. Már előbb említettem, hogy Miranda adianta általában sötét és világos (egy területen levők, többnyire egyformák) alakokat foglal magában és hogy az ezekről leszármaztatott sötétedő alaknak tekinthetjük az *Epeira diodiát*, világosodó alaknak pedig az *acalyphát*. Fiatal *diodia*-példányok világosabbak általában, mint az öregek és megfordítva fiatal *acalypha*-példányok sötétebbek, mint a kifejlettek. Ugyancsak úgy van ez a diademata és patagiata csoportokkal is, melyek valószínűleg egy nagyobb Miranda-fajtól erednek; a diademata-csoport a világosodásra hajlandó fajokat foglalja magában, és a patagiata csoport a sötétedő alakokat tartalmazza. Itt is a világosodásra hajlandó alakok fiataljai általában sötétebbek még, és megfordítva, mint elébb a patagiata stb. fajok fiatal egyénei általában világosabbak.

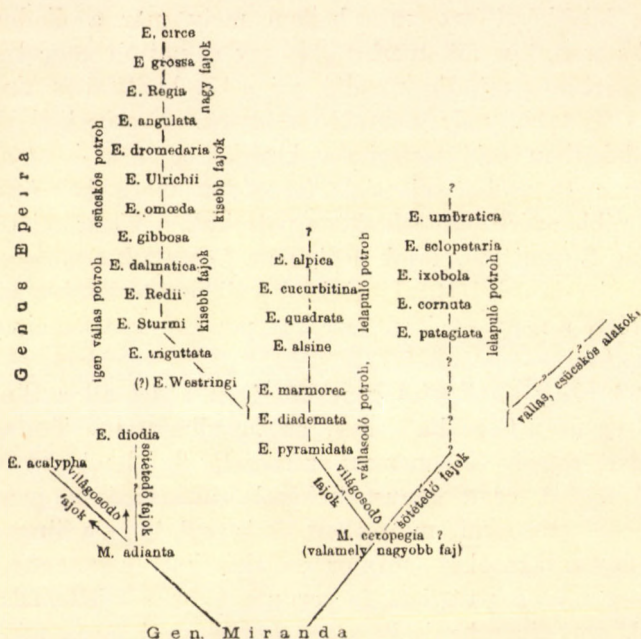
Az *E. quadrata* fiataljai mintegy áthaladják sorban a pyramidata, diademata, marmorea, alsine fajoknak megfelelő stadiumokat. Ennek helyességéről könnyen meggyőződhetünk, ha

egy helyen számos fiatal pókot gyűjthetünk. Így gyűjtöttem Rékásan (Temesmegyében) egy terjedelmes vizes réten az 1886-iki év nyarának vége felé, egy hét lefolyása alatt körülbelül 400 fiatal *Epeira quadratát*,*) melyeket bonczteni és fejlődéstani vizsgálataimhoz szükségelttem. Ezek közül a legfiatalabbak mindig legjobban hasonlítottak az *E. pyramidata*hoz, jól határolt, elég sötét ékfolttal bírtak potrohuk végén (nem mindegyik); korra nézve a következők a *marmorea* félig kinőtt példányaihoz leginkább annyira hasonlítottak, hogy azoktól alig lehetett megkülönböztetni; a már félig kinőtt *E. quadrata* egyénéknél általában a potroh sötétebb színezetű, de számos fehér folttal és petytyel bír, melyek közül mindinkább a négy jellemző fehér folt tűnik ki, ez megfelel az *alsine* (*lutea*) fajnak. Az ugyan e helyen, de más időben gyűjtött öreg *E. quadrata*-példányok pedig mind világosabbak voltak, elmosódott címerrel, néha még a jellemző négy folt is alig látszott; a *cucurbitina* stb. fajoknál ezen négy folt csakugyan hiányzik. Ezek is bírnak fiatal korukban ékfolttal és címerrel; előbbi igen gyengén jelzett a legtöbb esetben, és ép úgy, mint a címer is eltűnik miáttal a potroh egyszínű lesz.

Hogy mind ez könnyen áttekinthető és az ezekből levonható következtetések érthetőbbek legyenek, itt becsatolom ismét a következő schematicus rajzot, melynek részletesebb magyarázatára azonban már ki nem terjeszkedem — csak néhány sort szánhatok még arra — a tér szűke miatt, és mivel ennek tüzetesebb tárgyalását egy későbbi munkám számára tartom fenn, mely munka terjedelmesebb és ábrákkal kellően ellátva lesz.

Megtekintve ezen összeállítást, azt vesszük észre, hogy a *variatio* minősége egyik főágon ugyanolyan, mint a másikon, minthogy itt is, ott is világosodó és sötétedő fajok keletkeznek.

*) Az ilyen eljárás látszólag az állatoknak s ez esetben hasznos állatoknak pusztítása. A következő évben ugyanannyit gyűjthettem volna. Ugyanezt mondhatom az *Ep. diademata*, az *Argyope Brünnichii*, *Hyptiotes paradoxus*ról is; bármennyit fogtam, maradt elég. A pókok annyi petét raknak, hogy a kikelő fiatalok legnagyobb részben éhhalálon vesznek el; a mennyit megölnék ugyanannyinak megkönnyebítettük a létért való küzdelmét. Legkevesebbé sem akarom ezt valamennyi pókról, vagy állatról állítani.



Epeira acalypha, mely világos színezetű, csak potroha végén bír még három párhuzamos, az ékfoltnak megfelelő, fekete vonással — a sötétszínű *E. diodianál* az egész czímer megmaradt és ennek mellső része jól elkülönülő. Tekintsük most a másik főág két ágát. *Epeira pyramidata* egészen megfelel a *diodia* fokának, szintén világosodó és csak fekete ékfolttal bír, nagyobb ugyan valószínűleg azért, mert rokonai mind nagyobbak, és talán nagyobb *Miranda*-fajtól származik; a másik sötétszínű pókok által képviselt ágon az első fokozatok hiányzanak, mint azt már az előbbieken is mondtam, de hogy ezek is mind sötétedések mellett teljes czímerrel bírhattak, és hogy a czímer mellső része, hasonlóan mint az előbb *diodianál* is, jól elkülönült, azt bizonyítják a most élő, habár immár előbbre haladt fajok, u. m. *patagiata* stb.

E. pyramidatától kezdve körülbelül a marmorea fajig a potroh elől szélesedik; innét mintegy két ágra oszlik ismét e sorozat — az egyik ágon fejlődők lakáskészítésre térnek, azért potrohuk lelapul és nem csücskösödik elől, a másik ágon elma-

rad a lakáskészítésre való hajlam, mely már a diadematánál határozottan fölismerhető, és így a potroh csücskösödik elől, mert még mindig rövidül, mi a kerekhálókötés eredménye, s itt talán már nem is czélszerű. A csücskös potroh és a lakásban való tartózkodás kizárják egymást — az alsine, quadrata stb. utóbbi sajátságot fokozódott mértékben örökítetik tovább, azért nem csücskös a potrohuk, a Westringi (?), triguttata, Sturmi stb. fajok pedig nem folytatták a lakásépítést, potrohuk csücskös lett, mi leginkább a gibbosától kezdve feltünő, míg végre a nagy és igen csücskös potrohú grossa, circe stb. előállottak.

33. Hogy az *Epeira* genushoz igen közel áll a *Singa* és ezzel együtt a *Cercidia* genus, az tagadhatatlan. Testalkatát tekintve, rajzait és bonczani szerkezetét figyelembe véve, hajlandó vagyok ezen genusnak közeli rokonságát a patagiata csoporttal elismerni, mi mellett az is szól, hogy a *Singa* fajok igen ügyes lakásokat (sokszor csőlakásokat) készítenek, a mi némileg már a patagiata és cornuta fajokat is jellemzi; sötét színök, szakadozott rajzaik, a csőlakás, a rövid lábak stb. mindenesetre arra vallanak, hogy ezen genus fajai már előhaldott fokon állanak; kerekhálók, úgy szólván, a legtökéletesebbek közé tartoznak. *Cercidia* mindenben hasonlít *Singához*, csak hogy lakással nem bír, a helyett a háló közepén tartózkodik — ezzel talán összefüggésben van az is, hogy *Cercidia* negyedik lábpárja hosszabb mint az első, mi talán a csőlakás elhagyásának következménye; különben a hajlam aránylag hosszú negyedik lábpárt fejleszteni, már a *Singa* genus egy-két fajánál is mutatkozik.

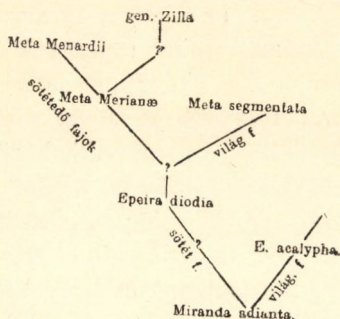
Nem állítom biztossággal, de hiszem, hogy a *Singa* genus a patagiata csoport alakjaival áll legközelebbi rokonságban, és hogy a *Singa* genusból fejlődött ki a *Cercidia*, mely csak egyetlen fajt számlál.

34. Végre még két genust kell tárgyalnom, melyek szintén *Epeirához* határozottan igen közel állanak, de egymással is közeli rokonságban vannak. A genus *Meta* csak kevés fajt foglal magában, én ezek közül hármat ismerek. *Meta segmentata* általában világosodó színezettel bír, de fiatal példányai általában sötétebbek (én legalább igen számos sötétszínű példány-

nyal bírok) és ha egy ily sötétebb színű fiatal egyént a diodia valamely kifejlett, de lehetőleg világosabb egyénével összehasonlitunk, biztosan felismerhetjük a hasonlóságot minden tekintetben. A rajz, az alak, a lábak, a fejtor rajzai és alakja a háló, az életmód mind ugyancsak hasonló, csak hogy a Meta segmentata sokkal világosabb színezettel bír. A Meta Merianæ valamivel nagyobb és jóval sötétebb, mint a M. segmentata. Életmódjában abban különbözik ettől, hogy mindig sötét nedves helyeken él (diodia is sötét, nagyon árnyékos ligetekben, erdőkben fordul elő; a legtöbbet ezen fajból, körülbelül 50 példányt egy délutánon fogtam Fiumében, a népkert sűrű, sötét lugasaiban) és hogy hálójában már nem tartózkodik, de buvóhelyeket keres annak közelében, továbbá, hogy ott hol a vezérfonal a kerekhálóba visz, ott hiányzik két-három küllő, mi a legtökéletesebb alakja a kerekhálóknak. Én számos fiatal, sőt félig kifejlett Meta Merianæ példánnyal bírok gyűjteményemben, melyek világosabbak, mint az öreg kifejlettek (erre talán a tartózkodási hely is befolyással van, alkalmazkodnak a környezet színéhez). Nem látszik-e valószínűnek, hogy a E. diodiából induló fajok ismét, mint más helyen is, világosodó és sötétedő alakokra szakadnak? Mert hogy a diodiára, vagy annak valamely ősére kell visszavezetni a Meta-fajokat, azt igen valószínűnek tartom. Végre a harmadik faj a Meta Menardii (fusca) csakis sötét helyeken, barlangokban, pincékben stb. fordul elő s ott élő rovarokkal táplálkozik. Hogy ezen fajnak kerekhálóra szüksége nincsen, az könnyen belátható, hiszen ilyen helységekből a repülő rovarok száma igen csekély; e pók nem is igen köt hálót, kivételesen sző rendetlenül húzott fonalakból álló kisebbszerű hálót. E helyett azonban kellett az ezen tartózkodási helyekhez kötött körülmények szerint változnia; mint általában a sötétben élő pókoknál, úgy ennél is, igen hosszúra nyúltak meg lábai, minthogy ezek, ilyen körülmények között a legfontosabb érzéknek, a tapintás érzékének különös szerveivé lettek. Habár testalkatára és egyéb tulajdonságaira nézve eléggé különbözik az előbbi fajtól, még is könnyen visszavezethető minden sajátására erre.

E szerint a Meta genust az Epeira diodiától, vagy ennek valamely ősétől gondolom leszármaztatandónak, Meta segmen-

tata képviseli a világosodó ág fajait; *Meta Menardii* és *Merianæ* a sötét fajokhoz tartozik, mint az itt mellékelt schematicus ábra azt mutatja.



35. Végül áttérek a *Zilla* nevű genusra. Nem épen számos fajt foglal magában, melyek közül a legtöbb Magyarországból is ismeretes. Legjobban ismerem az inkább déli vidékeken elterjedt *Zilla* Thorellit. Éveken át figyeltem meg, ismerem petekibuvásától haláláig, életének minden mozzanatát, minden variálását, hálójának minden alakját; boncztanilag nem egyszer vizsgáltam. Minél jobban megismertem, annál inkább meggyőződtem arról, hogy közel rokona a *Meta*-fajoknak, azokhoz mindenben igen hasonló.

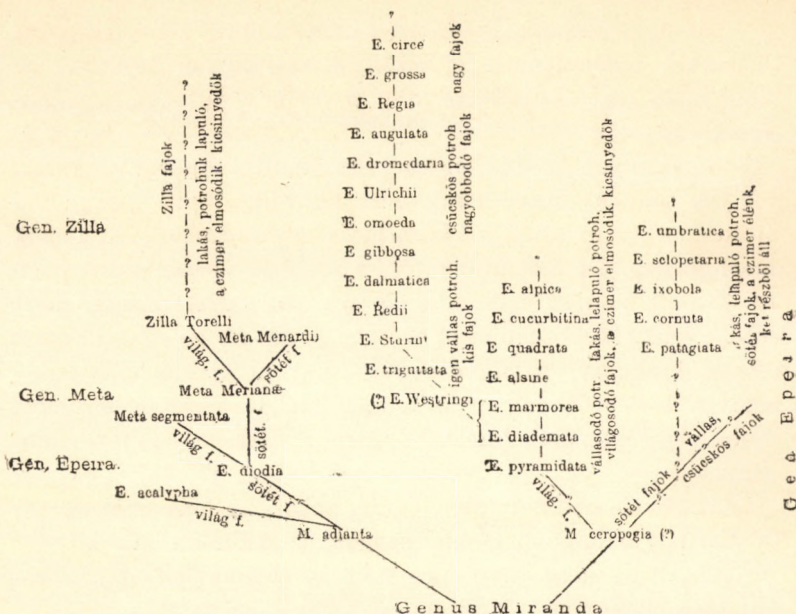
De a *Zilla*-fajok általában lapos hátú potrohhal, fiatal korban élénkebb, később elmosódottabb czímerrel bírnak; hálójuk olyan mint a *M. Merianæ*-é, felül hiányzik egy-két küllő belőle, de ezenkívül még lakással bírnak, mely cső-, vagy tölcésérialakú. A *Zilla*-fajok általában világosodó alakok; fiatal korban sötétek, későbbben világosak, a czímer elmosódása a világosodással jár. Az egymásután vizsgált fajok is ugyanily fokozatos menetet tüntetnek elő; vannak még elég sötétszínűek közöttök, ezek fiatal korban igen sötétek; vannak világosabbak, melyeknek fiataljai már nem oly sötétek; vannak végre egészen világosak, ezeknek fiatal példányai is alig sötétebbek, mint az öregek. Elsőknél az ékfolt a potroh végén, legalább fiatal korban még felismerhető, a következőknél alig, az utolsóknál pedig talán már egyáltalában nem látható. Ezen sorozatban az egymásután következő fajok kisebbednek.

Ha mind ezeket összeegyeztetjük az *Epeira* genusnál mondotakkal, lehetetlen, hogy bizonyos szabályszerűséget fel ne ismerjünk, mely szabályszerűség a fajok elváltozására vonatkozik.

Ugyanilyen az elváltozása a diademata csoport alakjainak, melyek szintén lakást készítenek; potrohuk lapított, czímerök elmosódott, az ékfolt fajról-fajra tűnik el mindinkább, az alakok kisebbednek. De hasonlítsuk össze a sötétedő patagiata csoporttal is; ott a fajok szintén lelapított potrohhal bírnak, mert lakást készítenek; czímerök élesebb és két részre szakad, mert sötétedő alakok; a *Meta* genus sötét alakjainál (*Merianæ*) szintén élesebb a czímer és ennek mellső része igen nagy; *Meta* segmentatánál, mert világosodó alak, a czímer elmosódik.

Hasonló eredményekre jövünk akkor, ha más sajátságokat is veszünk tekintetbe; részletesebben itt azonban már ki nem terjeszkedem, mert talán még nem is elegendők eddigi vizsgálataim. Lesz még alkalmam erről bővebben szólani. Hogy az előbb említett szabályszerűség, mely a fajok változásaiban nyilvánul, szembetűnőbb legyen, itt összeegyeztetve adom az utolsó schematicus összeállítást. (L. a rajzot a következő lapon.)

Ezen könnyű áttekintést nyújtó táblázatból leolvashatjuk nem csak azt, hogy a fajok elváltozásaiban és egymásból való fejlődésében bizonyos szabályszerűség uralkodik, mi épen az ellentétes sajátságoknak egymás ellen való küzdésében leli magyarázatát, továbbá, hogy az állatokon mutatkozó külső sajátságoknak főképen a potroh rajzainak és alakjainak felhasználása a rendszerezésben lehetséges, mert ezek oly sajátságok, melyek, habár az életmódból folyó alkalmazkodásuk szerint elváltozhatnak, mégis elegendő mértékben és állandóan átörököltetnek s így az elváltozások könnyen egymásra, régebbi állapotaikra visszavezethetők akkor, ha az életmódok részletes ismeretével bírunk, hogy azonkívül a különböző életmódok teljes ismerete is kisegíthet sokszor, hiszen az mindig szoros és causal összefüggésben van az állatok testén mutatkozó elváltozásokkal annyira, hogy gyakran az életmódból magára az állatra, alakjára, színére, rajzaira következtethetünk és viszont — de leolvashatjuk végre e táblázatból azt is, hogy a mit már előbb



mondottam, helyes: hogy az Epeira genus nem egy genussal egyenértékű, de többnek felel meg, több olyanak, mint a milyneket az Epeirinae alcsaládban elfogadunk. A Miranda adiantától leszármaztatott fajok, mert számos közbeeső faj hiányzik, már több genusra vannak bontva, mint a másik főágon fejlődött összes és bizonyára csak annyira eltérő fajok. Az Epeira genusnak több genusra való felbontását következően képzelem:

Az I. genus magába foglalná E. acalypha és diodia fajokat.

A II. genusba sorozhatók a pyramidata és patagiata csoport fjai.

A III. genusba tartoznának azon fajok, melyeknek potroha csücsköket képez, Westringii (?) triguttata stb.

Ha nem is az új genusoknak, de legalább a subgenusoknak megkülönböztetése, mint az eddigeből látható, eléggé megokolt eljárás volna, sőt a II. genus két csoportjának és a III. genusnak kisebb és nagyobb fajainak szétválasztásával elérjük azon csoportosítást, melyet e munkám első lapjaiban követtem.



könnyen olvadó fémek és öntvények olvadási pontjának meghatározására.) Egy rajzzal. — XXVI. A hydrogen hyporoxyd képződése égés közben. II. Válasz a víz képződési melegének ügyében. *Schuller Alajostól.*

Tizenkettedik kötet 1882.

I. Baryt és Cerusit Felekesről Borsodmegyében. (Négy könyomatú táblával.) *Schmidt Sándortól.* — II. Kristálytani és optikai vizsgálatok az aranyhegyi Amphibolon. (Egy képtáblával.) *Franzenau Ágostontól.* — III. Értekezések a myo-mechanika köréből. *Jendrassik Jenőtől.* — IV. Helyreigazító észrevételek Thanhoffer Lajos urnak «Adatok a harántesiku izmok szerkezete és idegvégződéséhez» czimű székfoglaló értekezéséhez. *Jendrassik Jenőtől.* — V. A Vampyrella fejlődése és rendszertani állása. (Két táblával.) *Klein Gyulától.* — VI. Az Aquilegiák rendszere és földrajzi elterjedése. (Systema et area Aquilegiarum geographica.) *Dr. Borbás Vinczétől.* — VII. A szénkönyvek égése chlorgázban. *P. Kiss Károlytól.* — VIII. Adatok a növények, különösen az Euphorbiceák tejnedvének ismeretéhez. (Két táblával.) *Dietz Sándortól.* — IX. Helyreigazító észrevételek Jendrassik Jenő ur «Helyreigazító» etc. «Észrevételeire». *Thanhoffer Lajostól.* — X. Adatok a Cestodák ismeretéhez, a Solenophorus Megalcephaluson megejtett vizsgálatok alapján. (Tizenhét ábrával.) A heidelbergi egyetem állattani intézetéből. *Dr. Roboz Zoltántól.*

Tizenharmadik kötet 1883.

I. A Clavulina Szabói-rétegek, az Euganeák és a tengeri Alpok területén, — és a krétakori «Scaglia» az Euganeákban. (Négy táblával.) *Hantken Miksától.* — II. Az Eremocoris-fajok magánrajza. (Két táblával.) *Horváth Gézától.* — III. A modern zoologia szempontjai s czéljai. (Székf.) *Kriesch Jánostól.* — IV. A rovarok dimorphismusról. (Egy tábla rajzzal.) (Székf.) *Horváth Gézától.* — V. A parádi timsós, Ilonavölgyi timsós és a Clarisse-forrás vizének vegyelemzése. *Dr. Lengyel Bélától.* — VI. A Sibrai (Sivabradai) firdő ásványvizének vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — VII. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (III. füz.) Közli Jendrassik Jenő. 1. A folyadékok áramlása hajszálesővekben. (Öt ábrával.) 2. Adatok a felérnyeloidatok átszívargásához. *Dr. Regézi Nagy Imrétől.* — VIII. Új vagy kevésbé ismert hasgombák. Gasteromycetes novi vel minus cogniti. (Öt táblával.) *Kalchbrenner Károlytól.* — IX. Az állatország rendszeres osztályozása, különös tekintettel az újabb állattani rendszerekre. (Egy rajztáblával.) (Székf.) *Dr. Margó Tivadartól.* — X. A czemétei ásványviz vegytani elemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — XI. Hymenoptera nova Europaea et exotica. Európai és másföldi új Hártyaröptiek. *Mocsáry Sándortól.* — XII. Hunyadmegye ásványvizei. *Dr. Hankó Vilmostól.* — XIII. Vizsgálatok a löcsei m. k. főreáltanoda vegytani intézetéből. *Dr. Steiner Antaltól.* — XIV. A petroleum lobbanási pontja meghatározásának egy új módszere. *Liebermann Leótol.* — XV. Adatok a Cilioflagelláták ismeretéhez. (Véglénytani tanulmány. Egy rajzlappal.) *Dr. Daday Jenőtől.*

Tizennegyedik kötet. 1884.

I. Egy tömegesen tenyésző légyfaj az Alsó-Duna mellékéről. (Thalassomia congregata.) (Három tábla rajzzal.) *Dr. Tömösváry Ödöntől.* — II. A lakásviszonyok befolyása a cholera és typhus elterjedésére. *Dr. Fodor Józseftől.* — III. A csigolyaközötti dűczok és ideggyökök fejlődéséről. (Két tábla rajzzal.) *Dr. Ónodi A. D.-tól.* — IV. A keleti Kárpátok geológiai viszonyai. (Két szelvénynyel.) *Dr. Primics Györgytől.* — V. A külső hőmérsék befolyása a csecsemők szervezetre. *Dr. Eröss Gyulától.* — VI. Új adatok a

Buda-nagykovácsii hegység és az esztergomi vidék föld- és őslénytani ismeretéhez. *Dr. Hantken Miksától.* — VII. A folyami rák zöld mirigyének boncz-, szövet- és élettana. (Két táblával.) *Szigethy Károlytól.* — VIII. Tanulmány a Najadeák szövettanából. (Négy táblával.) *Ifj. Apáthy Istvántól.* — IX. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. III. közlemény. (Egy fametszettel, hat táblázzal s egy színes kórajzzal.) *Dr. Högyes Endrétől.* (Székf.)

Tizenötödik kötet. 1885. (1—19.)

I. Ásványelemzési közlemények. *Loczka Józseftől.* — II. Gróf Széchenyi Béla közép-ázsiai expedíciójának növénytani eredményeiről. (Székf.) *Kanitz Ágosttól.* — III. Selmecz geológiai viszonyainak előzetes ismertetése. *Dr. Szabó Józseftől.* — IV. A tátrafüredi Hygiea-forrás vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — V. A koronahegyi fürdő (Smerdzonka) kénesevizének vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — VI. A Bereg megyében levő bilasoviczi Irma-forrás ásványvizének vegyelemzése. *Nendtvich Károlytól.* — VII. A szlácsi források chemiai elemzése. (Székfoglaló.) *Than Károlytól.* — VIII. A bártfai fűrlő ásványvizeinek chemiai elemzése. *Dr. Ossikovszky Józseftől.* — IX. A vámfalusi és túrvékonyi ásványvizek vegyelemzése. *Nendtvich Károlytól.* — X. Bacteriumok az élő állatok vérében. *Fodor Józseftől.* — XI. Magyarország ásványvizei. *Nendtvich Károlytól.* — XII. Vizsgálatok újszülött gyermekek rendszeres hőmérséki viszonyaira vonatkozólag. *Eröss Gyulától.* — XIII. A szemlencse fejlődésének első mozzanatairól a gerinceseknél. *Korányi Sándortól.* — XIV. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (IV. füz.) Közli Jendrassik Jenő. 1. Észrevételek az osmosis elméletéhez. Nagy Imrétől. 2. Az izommagvakról. *Rothman Ármintól.* — XV. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (V. füz.) Közli Jendrassik Jenő. 1. A sima izomzat gyorsodása és pótlódása. Ifj. Apáthy Istvántól. 2. Adatok a gerinczagi dúczok ismeretéhez, a békán tett vizsgálatok alapján. *Lenhossék Mihálytól.* — XVI. Progén koponyák. *Dr. Lenhossék Józseftől.* — XVII. Magyarország erdősegei. *Bedő Alberttől.* — XVIII. A palaearktikus övben élő terrikolának revisiója és elterjedése. *Örley Lászlótól.* — XIX. Az együttérző idegrendszer fejlődése. *Ónodi A. D.-től.*

Tizenhatodik kötet. 1886.

I. Adatok a pókok boncz- és fejlődéstanához, különös tekintettel a végtagokra. *Lendl Adolftól.* — II. Közlemények az állatorvosi élettani intézetből. II. Eszközök és vizsgálatok. *Thanhoffer Lajostól.* — III. Ujabb kísérletek erekre fecskendezett bacteriumokkal. *Fodor Józseftől.* — IV. Adatok a Gregarinák ismeretéhez. *Roboz Zoltántól.* — V. Ritkább boncztani rendellenességek. Egy táblával. *Lenhossék Mihálytól.* — VI. A magyarországi Obsidiánok, különös tekintettel geológiai viszonyaikra. *Szádeczky Gyulától.* — VII. Új adatok Erdély denevér-faunájának ismeretéhez. *Dr. Daday Jenőtől.*

Tizenhetedik kötet. 1887.

I. Göd környéke forrásainak geológiai s hidrográfiai viszonyai. Egy térkép és 5 fametszettel. *Szabó Józseftől.* — II. A Sparganium T. és Typha T. virág és termés fejlődése. 8 tábla rajzzal. *Dietz Sándortól.* — III. A brassói hegység földtani szervezetről és talajviz viszonyairól. *Koch Antaltól.* — IV. A vérnek bacterium ölü képességéről. *Fodor Józseftől.* — V. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (VI. füzet) *Regéczy Nagy Imrétől.* — VI. A növények talajálló irányának okairól. *Dietz Sándortól.*

Tizennyolczadik kötet. 1888.

I. A környezet hatása a hőmérőkre. *Hegyfoky Kabostól.*